

MÚZEUMI FÜZETEK

MITTEILUNGEN AUS DER MINERALOGISCH- GEOLOGISCHEN SAMMLUNG

DES SIEBENBÜRGISCHEN NATIONALMUSEUMS.

REDIGIERT VON DR. JULIUS von SZÁDECZKY.

II. Bd.

1913.

Nr. 1.

Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Zalatna,

mit besonderer Rücksicht auf die tertiären Eruptivgesteine.

Mit den Tafeln I—III. und mit einer geologischen Karte.

Von STEPHAN FERENCZI.

Das unter dem Namen „Siebenbürgisches Erzgebirge“ bekannte Gebiet ist eine der schönsten und merkwürdigsten Berggruppen Ungarns. Seine mannigfaltigen, meistens aber milden Formen erwecken auch schon die Aufmerksamkeit des naturliebenden Laiens; den Reichtum seiner Erzlagerstätten wissen die praktischen Bergleute schon immer zu schätzen und graben nach seinen Schätzen schon seit uralten Zeiten her. Die Aufmerksamkeit und Zuneigung des Geologen aber erwecken die Mannigfaltigkeiten, welche besonders bei den Bergwerken auftreten. Das eigentliche Erzgebiet, die Goldgegend aber entspricht nicht dem ganzen geographischen Begriffe „Siebenbürgisches Erzgebirge“, sondern ist nur ein kleiner Teil desselben, welchen am allerbesten die Meinung von Dr. PAPP¹ versinnlicht, die das zwischen Offenbánya, Zalatna, Nagyág und Karács liegende Gebiet als das eigentliche Erzgebiet bezeichnet. Der südlichste Teil desselben ist dasjenige Gebiet, dessen geologische Verhältnisse meine vorliegende Arbeit besprechen will. In der Umgebung von Zalatna erreicht man das Ende der Erzgegend. Auch kommen Spuren alter Bergwerke nur in dieser Umgebung vor (ein Altarstein aus den Tröthmann'schen Bergwerken von Breáza²).

¹ Dr. K. PAPP: Die Goldbergwerke von Karács-Cebe. (Bányászati és Kohászati Lapok. Bd. 42. 1906.) Im ungarischen Text.

² ALEX. FERENCZI: „Neuere römische Funde in Zalatna“. Archaeologiai Értesítő 1911., p. 374. Im ung. Text.

In der Reihe einer Studienreise besuchten wir im Frühlinge des Jahres 1910. unter der Leitung unseres Herrn Professors Dr. JULIUS von SZÁDECZKY auch dieses Gebiet. Da das Gebiet meinem Heimatsorte nahe liegt, konnte ich seit dieser Zeit meine Ferien der Erforschung des Gebietes widmen. Das dabei gesammelte Material hatte ich mit den, im Besitze des Mineralienkabinetts des Siebenbürgischen Nationalmuseums sich befindenden Exemplaren ergänzt und im mineralogisch-geologischen Institute der Universität untersucht.

Mein Gebiet fällt zwischen die Gebiete der dem Komitate Alsófehérvár angehörigen Gemeinden¹ Zalatna, Petroszás (Ompolykövesd) und Trimpöel (Kénese), sowie der Gemeinden des Komitates Hunyad: Nagyalmás, Nádasdia und Cseb.

Über meine Ergebnisse gibt die beigelegte Karte Übersicht.

* * *

Über dieses Gebiet fehlt noch eine eingehendere Monographie. Die reiche Litteratur aber, welche über das ganze Erzgebirge Dr. PÁLFY (26.²⁹) zusammenstellte, enthält auch auf dieses Gebiet Daten. Die wichtigeren Werke zähle ich im folgenden auf und versehe sie mit fortlaufenden Zahl nach der Reihe ihrer Erscheinung.

1863. 1. FRANZ Ritter von HAUER u. Dr. Guido STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien.
1868. 2. POŠEPNY, F.: Zur Geologie des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrbuch. d. k. u. k. geol. Reichsanstalt XVIII. p. 53.)
3. „ „: Allgemeines Bild der Erzführung im Siebenbürgischen Bergbaudistricte (drgl. p. 297.).
1869. 4. TSCHERMAK, Dr. G.: Die Porphyrgesteine Österreichs aus der mittleren geologischen Epoche. Wien. 1869.
1874. 5. DOELTER, Dr. C.: Aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge. (Jahrbuch. der k. u. k. Geol. Reichsanstalt XXIV. p. 7.)
6. „ „: Die Trachyte des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Tschermak's Min. u. Petr. Mittheilungen 1874. p. 13.)
1876. 7. SZABÓ, Dr. J.: Mikroskopische Untersuchungen einiger charakteristisch vulkanischen Gesteine aus Ungarn und Serbien. (Földtani Közlöny 1876. p. 1.) Im ung. Text.
8. „ „: Monographie des Bergwerkdistrictes Vöröspatak—Abrudbánya mit besonderer Rücksicht auf die Szt.-Kereszt Schächte der k. ung. Verespatak—Orlaer Bergwerkgesellschaft. (Math. u. naturwissensch. Berichte der ung. Akademie der Wissenschaften XI. 293.) Im ung. Text.

¹ Siehe das Werk von Dr. PÁLFY: Erzgänge und geologische Verhältnisse der Bergwerke des Siebenbürgischen Erzgebirges. (27. Tafel V.) Im ung. Text.

1877. 9. F. HERBICH: Geologische Studien in der östlichen Hälfte des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Földt. Közlöny VII.) Im ung. Text.
1885. 10. Adalb. INKEY: Die geologischen und montanistischen Verhältnisse von Nagyág. (Herausg. von der M. k. Természettudományi Társulat.) Im ung. Text.
11. Willh. ZSIGMONDY: Ein aus den Verespataker Sedimenten stammender Conus Steinkern von mediterranischem Charakter. (Földt. Közl., Notesauszüge p. 358.) Im ung. Text.
12. STACH, FR. Ritt. v.: Die Edelmetallbergbau Facebaja und Allerheiligen in der Umgebung v. Zalátna.
1888. 13. Dr. Ludw. v. LÓCZY: Das Kreidegebiet zwischen der Maros und weissen Körös im Komitate Arad. (Jahresb. der kgl. ung. Geol. Anstalt 1888. p. 30.) Im ung. Text.
14. Felix, D. NEMES: Palaeontologische Studien aus den Tertiärformationen Siebenbürgens. (Orvos-term.-tud. Értesítő X. p. 161.) Im ung. Text.
1895. 15. Achatius SZÉCHY: Gesteinsstudie über die Trachyte des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Orvos-term.-tud. Értesítő. 1895. p. 109.) Im ung. Text.
16. Alexander GESELL: Die montangeologischen Verhältnisse von Zalátna und Umgebung. (Jahresberichte d. kgl. ung. Geol. Institutes 1894. p. 11b.) Im ung. Text.
1896. 17. Dr. Georg PRIMICS: Erzgänge und Geologie des Csetrás Gebirges. (Herausg. durch die M. kir. Természettudományi Társulat 1896.) Im ung. Text.
1897. 18. Alexander GESELL: Geol. Verhältnisse im von Zalátna und Preszáka nördlich gelegenen Teile des Ompolytales. (Jahrbuch des kgl. ung. Geol. Institutes. 1896. p. 137.) Im ung. Text.
1900. 19. Dr. Anton KOCH: Die Tertiärformationen des Siebenbürgischen Beckens. II. Neogen. Herausg. von der ung. geol. Gesellschaft 1900.) Im ung. Text.
1903. 20. Dr. Moritz PÁLFY: Vorläufige Berichte über die Alterverhältnisse der Andesite des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Földt. Közl. XXXIII. p. 445.) Im ung. Text.
1905. 21. Dr. Anton KOCH: Die Sekundärformationen des Siebenbürgischen Landesteiles. (Orvos-term.-tud. Értesítő Bd. XXX. Teil I. p. 90.) Im ung. Text.
22. Br. Franz von NOPCSA jun.: Geologie der zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Grenze liegenden Gegend. (Jahresb. des kön. ung. Geol. Institutes. XIV. p. 81.) Im ung. Text.
1906. 23. Dr. Maurus PÁLFY: Die geologischen Verhältnisse des mittleren Teiles des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahresberichte des kgl. ung. Geol. Institutes. Von 1905. p. 63.) Im ung. Text.
1907. 24. " " " : Der geologische Bau der rechten Seite des Marostales in der Umgebung von Algyógy. (Földt. Közl. XXXVII. p. 468.) Im ung. Text.
1909. 25. Dr. Julius von SZÁDECZKY: Über die Gesteine von Verespatak. (Földt. Közl. XXXIX. p. 336.) Im ung. Text.
1911. 26. Dr. Maurus PÁLFY: Erzgänge und geologische Verhältnisse der Bergwerke des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Jahrbuch des kgl. ung. Geol. Institutes. XVIII. 4. Heft. p. 207.) Im ung. Text.

27. Dr. Karl PAPP: Das Braunkohlenbecken im Tale der Weissen Körös. (Jahresberichte der kgl. ung. Geol. Anstalt über 1909. p. 129.) Im ung. Text.
1912. 28. „ „ „ : Die Umgebung von Marosillye im Komitate Hunyad. (Jahresberichte der kgl. ung. Geol. Anstalt über 1911. p. 106.) Im ung. Text.
1913. 29. Dr. Julius von SZÁDECZKY: Amphibolandesit-Mineraltuffe aus der südwestlichen Hälfte des Siebenbürgischen Beckens. (Múz. Füzetek. Mitteilungen aus dem Mineralienkabinet des Siebenbürgischen National Museums. 1912. Bd. I. Nr. 2. p. 99—112.) Im ung. Text.

Die Kartenlitteratur des Gebietes ist ziemlich arm und weist nur Übersichtskarten auf.¹

Detailliertere Karten teilt PÁLFY nur vom kleinen nordwestlichen Teile meines Gebietes: vom Bergbaudistrikte Facebánya—Felső-kénesd (1:16,000, 36.₃₂₁), ferner von den Allerheiligen Bergwerken zu Nagymás mit (26.₃₃₁). Ausser diesen sind es noch einige Profile (das Tal von Felső-Kénesd u. s. w.), welche PÁLFY in seinem Werke publiziert.

Es kommen auf diesem Gebiete folgende Formationen vor :

Mesozoische (Trias?, Jura?) Eruptivgesteine.

Klippenkalke.

OBERER JURA.

Gemischte Breccien. (Schiefer von Prihogyst. Dr. PAPP.)

UNTERE KREIDE.

Karpatensandsteine, Konglomerate.

Localsedimente (POŠEPNY).

Rhyolithe, Rhyolith-Tuffe.

TERTIÄR.

Andesite.

Oberes Mediterran.

Diluvialer Ton.

Alluviales Geschiebe.

Der geologische Aufbau des Gebietes ist im allgemeinen wie folgt: Die Basis des Gebietes bildet ein von *mesozoischen Eruptivgesteinen* und deren *Tuffen* aufgebautes, abgetragenes Gebirge, welches im Gebiete der Gemeinden Nádasdia und Cseb schön ausgebildet ist. Zerstreut, in einigen Flecken lagern auf diesen Gesteinen die *Klippenkalke des oberen Jura*, als noch überbliebene Teile jenes Kalksteinzuges, welcher südlich von meinem Gebiete in imposanter Mächtigkeit ausgebildet ist. Alle diese Gebilde werden von verschiedenen

¹ FR. Ritt. v. HAUER etc.: Geologische Übersichtskarte von Siebenbürgen. Wien. 1861.

Schichten des *Karpatensandsteines* (untere Kreide) umgeben, auf welchen bei den Gemeinden Zalátna, Petrozsán, Nagymás und Cseb *tertiäre Localsedimente* lagern. Diese bedecken in der Umgebung der Gemeinde Cseb, im südlichen Flügel des Beckens unmittelbar die mesozoischen Eruptivgesteine. Das Becken wird in der Mitte durch einen mächtigen Eruptionszug der *Andesite* unterbrochen und in zwei Teile geteilt. Über den jetzigen Überschwemmungsgebieten der Bäche, über den *alluvialen Ablagerungen* kommen auf manchen Stellen in grösserer oder geringerer Höhe *diluviale* Ablagerungen vor.

I. Mesozoische Eruptivgesteine und ihre Tuffe.¹

Da ich diese Gesteine noch nicht genauer untersuchen konnte, fasste ich sie zusammen. Am verbreitetsten sind diese Gesteine zwischen den Gemeinden Nádasdia und Cseb, wo sie ziemlich breite, kahle Bergrücken bilden.

In petrographischer Hinsicht sind diese Gebiete sehr mannigfaltig aufgebaut. Von den Gesteinen spielen die *Porphyrite*, meistens *Augitporphyrite* sowie Tuffe und Breccien derselben die Hauptrolle, seltener sind *diabasartige* Gesteine, auch kommen noch säuere *albit-oligoklasporphyritartige* Gesteine vor. Die Porphyrite sind entweder von normaler Ausbildung oder grünsteinartig, sehr häufig sind die Mandelsteine. Bei einer vorläufigen Untersuchung zeigte sich kein Olivin, wodurch das Vorkommen der *Melaphyre* sehr problematisch erscheint.

Alle diese Gesteine fallen durch ihre dunkle, gewöhnlich bräunliche, rötliche oder manchmal auch schwarze Farbe auf und sind besonders an der Südseite schon aus der Ferne erkennbar, da die aus ihnen bestehenden Bergrücken kahl und pflanzenlos sind.

Dieses mesozoische Eruptionsgebiet bildet die Fortsetzung des mächtigen Eruptionszuges, welcher an der Ostseite des Erzgebirges mit dem Eruptionszuge von Túr-Torockó beginnt, in der Fortsetzung nur stellenweise hervortritt, bis er endlich hier, resp. weiter südwärts zwischen den Gemeinden Cseb, Glód, Kisalmás und Közéalmás ein grösseres Areal einnimmt. Fortsetzungen dieses Zuges kommen auch bei Boica und im Hegyes-Drócsa Gebirge zum Vorschein.

Zuerst wurde dieser Eruptionszug auf der im Jahre 1896. herausgegebenen Karte angegeben und zwar so, als stehe er bei der Gemeinde Nagymás mit dem Augitporphyritgebiete von Glód—Kisalmás—Közéalmás im Zusammenhange. Die Karte von Dr. PÁLFY hebt diese Formation gut hervor und ich kann nur gegen die Benen-

nung Melaphyr Einwand machen, da er eben dasjenige Gestein generalisiert, welches nicht nur auf meinem Gebiete, sondern im ganzen Siebenbürgischen Erzgebirge in geringster Menge vorkommt, was ich mit der gütigen Erlaubniss des Auctors aus dem in kurzer Zeit erscheinenden Werke von Dr. SIEGMUND VON SZENTPÉTERY im Vorhinein mittheilen kann.

Was das Alter dieser Formation anbelangt, kann ich nur mit der Berücksichtigung ihrer Lage zu den Klippenkalcken behaupten, dass diese Gebilde wahrscheinlich älter sind, als die Jurakalke. Nach PRIMICS (17.⁶⁰) wären nur die Melaphyrtuffe (Augitporphyrituffe) älter als die Klippenkalke der oberen Jura, die gewöhnlichen Porphyrite und die Quarzporphyre aber jünger, nämlich cretazisch. Hier steht die Auffassung von PRIMICS den Meinungen von POŠEPNY, TSCHERMAK und INKEY entgegen, welche diese Gesteine als Produkte einer langen, vom Trias bis zur Kreide gedauerten eruptiven Tätigkeit betrachten. Dr. PAPP wies nach, dass im Tale der Weissen Kőrös die Diabase älter sind, als die Jurakalke (wahrscheinlich unteres Trias), ferner dass die Quarzporphyre und Melaphyre älter als die Jurakalke und jünger als die Diabase sind (oberes Trias).

II. Klippenkalke.

Im Zusammenhange mit den vorher behandelten Eruptivgesteinen treten auf manchen Stellen, meistens auf denselben lagernd, einzelne Kalksteinklippen auf. Ihr Vorkommen ist aber nur auf die östliche Hälfte beschränkt. Charakteristisch für ihre Erscheinung ist, dass ihre Auflagerung auf die mesozoischen Eruptivgesteine entweder deutlich oder nicht zum Vorschein kommt, in welchem letzteren Falle diese Klippen direkt aus den Kreideschichten herausragen. Auf dem Gebiete der Tertiärsedimente kommen diese Kalke nirgends vor. Meistenteils ist ihre Masse gering, manche von ihnen aber werden durch ihre malerischen Formen doch auffällig.

Jede dieser Klippen besteht aus einem lichten, meistens graulichen, sehr massiven Kalkgesteine, welches oft von Kalzitadern reich durchzogen, sehr häufig aber auch ziemlich durchkristallisiert ist. Stellenweise ist dieses Gestein blassgelb und in diesem Falle *oolithartig*, stellenweise wieder, zumal wo es auf den mesozoischen Eruptivgesteinen lagert, auch von rötlichbrauner Farbe.

Die grosse Klippe im Valea Mare bei der Mündung des Valea Porumbului verräth die stratigraphische Lage deutlich. Im Bette des

Bachés lagern auf der Oberfläche des mesozoischen *Spilitdiabases* meistens grobe Breccien, die aus manchmal kopfgrossen und mehr oder weniger abgerundeten Spilitdiabastrümmern bestehen, welche durch ein rötliches Kalkbindemittel zusammengehalten werden. In den höheren Niveaus wird das Eruptivgestein immer seltener, die Bindemasse überwiegender. 5–6 Meter hoch über die Oberfläche des Eruptivgesteines bestehen die Breccien nur aus Kalksteintrümmern. Ober denselben geht das Gestein in einen gewöhnlichen, grauen Kalkstein über, welcher grobbänkige Absonderungen zeigt und eine 25–30 Meter hohe Klippe bildet. Die Bänke desselben fallen auf dieser Stelle unter 16° nach SW. ein.

Nach DOELTER (5.₁₅) sind diese Kalke, wie auch alle anderen Klippen Siebenbürgens mit den *Stramberger-* oder *Tithonkalken* von gleichem Alter. Auch Dr. KOCH (19.₁₁₁) erwähnt aus der Umgebung von Zalatna, hauptsächlich aber südlich von derselben, Kalksteinvorkommen, welche er als Gebilde der obersten Jura: des Tithons betrachtet. Dr. PÁLFY (23.₆₄) erwähnt aus der Gegend von Zalatna, Petrozsán und Galac eine Menge solcher, derzeit als Tithonformation betrachteten Kalke, dessen Bildungszeit er in das *Kimmeridgien* der oberen Jura festsetzt. In der Umgebung von Zalatna, wo ich diese Klippen auch in der Begleitung von Dr. PAPP aufsuchte, fanden wir auch einige Petrefakten, deren nähere Bestimmung ich dem freundlichen Entgegenkommen meines Begleiters verdanke. So fanden wir im Gesteine der neben dem Zsidóhegy ragenden Klippe *Ellipsaktinien*, westlich vom Hulpu in der Nähe der nach Cseb führenden Strasse in einem kleineren Geröllstücke Knollen von *Algen*, sowie einige Reste von *Diceras*-, *Nerinea*- und *Cerithiumarten*, die Oberfläche des Stückes aber war mit einer Korallenart (wahrscheinlich *Thecosmilia*) und mit näher nicht bestimmbarren *Spongienresten* bedeckt. Meine Angaben aber, wenn sie auch nicht beweisbringend sind, stimmen der Annahme dieser Gesteine als Tithon doch noch bei.

III. Gemischte Breccien.

(Untere Kreide.)

Im Jahre 1888. beschrieb Dr. L. v. LÓCZY (13._{31–36}) aus dem Tale der Weissen Körös eine sehr interessante Schichtenreihe folgenderweise: „Kretacischer Karpatensandstein mit Porphy- und Diabastuff enthaltenden Schichten, tuffigen Kalksteinen und mit Tithon-Kalksteinblöcke enthaltenden, tuffigen Riesen Konglomeraten“. In neuerer Zeit beschrieb unter dem Namen „*Schiefer von Prihogyest*“ Dr. KARL

PAPP (28.₁₀₉) aus der Umgebung von Marosillye solche Gebilde. Ähnliche Sedimente finden sich nach Dr. PAPP — der mich darauf aufmerksam machte — auch in der Umgebung von Zalatna.

Die Hauptmasse dieser Formationsreihe besteht aus schwarzbraunen oder manchmal grünlichen *Porphyrittuffen*, neben welchen bräunlichschwarze Tonschiefer, sowie stellenweise kleinere oder grössere Klippenkalkblöcke häufig sind. Diese Bestandteile kommen in sehr verschiedenen Mengen vor: stellenweise finden sich fast nur Porphyrittuffe, stellenweise aber kommen neben denselben auch häufig Tonschiefer und Kalksteinblöcke vor. Im allgemeinen ist diese Formation stark zusammengefaltet.

Die Hauptmasse der Formation wird auf diesem Gebiete vom *Pyroxenporphyrittuff* gebildet, welcher auch wenige *Amphibole* enthält. Eingehender habe ich dieses Gestein zwar nicht untersucht, aber eine vorläufige Untersuchung wies doch auf die Richtigkeit der Meinung von Dr. L. v. Lóczy hin, der die ähnlichen Formationen der Hegyes—Drócsa nach den Bestimmungen Dr. KOCH's für *Diabas*-ev. regenerierte *Porphyrittuffe* hält (13.₃₅), während Dr. PAPP diese Gebilde als *Melaphyrittuffe* beschreibt (28.₁₀₉).

Das Alter dieser Formation setzt Dr. PAPP, da sie auch Tonschiefer der unteren Kreide enthalten, in die untere Kreide und zählt sie zu den untersten Schichten des Karpatensandsteines. Meinen Untersuchungen hatten sich ähnliche Erfolge ergeben. Die Formation besteht zwar aus drei Gebilden von verschiedenem Alter, nämlich aus Porphyrittuffe, Jurakalke und Tonschiefer der unteren Kreide, die locale intensive Faltung dieser aber brachte die unter dem Namen „*Schiefer von Prihogyest*“ beschriebene Schichtenreihe zu Stande, welche ich für die *breccienartige* Ausbildung der drei verschiedenen Gebilde betrachte. Diese Formation erscheint zwar nicht selbstständig, es scheint aber doch zweckmässig sie anzugeben und hervorzuheben, da sie sich auf grösseren Flecken und manchmal auch in 100—120 Meter dicken Schichten findet.

IV. Karpatensandsteine.

Unter diesem Namen fasse ich eine ziemlich mannigfaltige Schichtenreihe zusammen, welche zugleich die Fortsetzung der früheren bildet und mit denselben im engen Zusammenhange steht. Was ihr Vorkommen anbelangt, erscheinen sie überall in Begleitung der früher erörterten Formationen und bilden die eigentliche Basis der jüngeren Eruptionsprodukte.

Diese mannigfaltige Schichtenreihe besteht meistens aus

gröberen oder feineren *Sandsteinen* und kleinkörnigen *Konglomeraten*, neben welchen sich auch *Tonschiefer* finden. Die *Sandsteine* sind meistens von dunkler oder lichter bräunlicher Farbe und sehr festem Gefüge. Sie besitzen grösstenteils eine Quarz- Bindemasse, in welchem Falle sie spröde sind und manchmal einen muscheligen Bruch zeigen. Selten ist die Bindemasse kalkig, in welchem Falle der Sandstein auch etwas Glimmer enthält. Sie sind dünntafelig, schieferig ausgebildet und besitzen durchschnittlich eine Schichtenstärke von 1—4 Cm. Nur in der NW. Ecke meines Gebietes, bei der Gemeinde Kénesd fand ich bäkig ausgebildete Sandsteine mit 1—1.5 M. dicken Schichten, die variabel, oft konglomeratisch ausgebildet sind.

Bei der Bildung der *Konglomerate* nehmen grösstenteils Quarzitgerölle teil. Stücke von kristallinen Schiefern sind sehr selten und das Vorkommen von Stücken des Klippenkalkes und der mesozoischen Eruptivgesteine ist eine Seltenheit. In dieser Hinsicht ist eine 4—5 M. dicke Konglomeratbank, welche ein selbstständiges Niveau bezeichnet, sehr interessant, indem sie neben Stücken von krist. Schiefern, Quarzitgeröllen und Klippenkalken vorherrschend aus mesozoischem Eruptivgesteine gebildet wurde. Es kommen darin viele Tief- und Ganggesteinstypen und neben diesen auch die Gerölle der Effusivgesteine vor. Hauptsächlich sind es *Diorite* und *Porphyrite*, welche in diesem *Sandsteine* in grösseren Mengen auftreten (*Quarzdiorite*, *Mikrodiorite*, *Amphiboldiorite*, *Biotitquarzdioritaplite*, *Biotitquarzdioritporphyrite*, *Biotitquarzporphyrite*, *Biotitporphyrite*, *Porphyrite*), seltener sind die mehr basischen *Spilit*- und *Epidotdiabasgerölle*, mitunter aber kommen auch *Muskovitgranitstücke* vor.

Das Bindemittel der Konglomerate ist quarzitisch, Kalkzement kommt sehr selten vor.

Tonschiefer kommen hie und da sehr untergeordnet, in kleiner Menge und auf kleine Flecken beschränkt vor. Sie sind dünn-schieferig. Ihre Farbe ist dunkelgrau, ihre Oberfläche meistens glänzend schwarz und fettig. Sie kommen meistens zwischen den gut geschichteten Sandsteinen vor, auch gehen sie oft in diese über.

Im allgemeinen weisen diese Gebilde eine starke Faltung auf; ihr Fallen ändert sich manchmal auch in einer Distanz von 15—20 Metern und ist bald von südlicher, bald von nördlicher Richtung. Die rasche Änderung der Einfallsrichtung und Grades ist am besten bei Zalátna, in einem Nebengraben des Valea Mare, im Pereu Csuncsi zu beobachten, wo sie mit ruhig gelagerten Tertiärschichten in der Meereshöhe von zirka 500 Meter zusammentreffen. Ungestörter gelagert sind nur die schon einmal erwähnten bäkig ausgebildeten

Sandsteine bei Kénesd, sowie auch jene Sandsteine, die im Oberlaufe des Valea lui Paul und in einigen mit demselben parallel laufenden Tälern vorkommen.

Die *Tonschiefer* lagern auf den „Prihogyester Schiefern“ und bilden somit die unterste Stufe der Schichtenreihe des Karpatensandsteines.

Auf dem überwiegend aus Tonschiefern bestehenden Schichten lagern die *Sandsteine* und die feineren oder gröberen Konglomerate.

Ein höheres Niveau bilden die *Konglomerate* der *mesozoischen Eruptivgesteine*. Diese Konglomerate weisen keine Schichtung auf.

Das oberste auf diesen Gebiete vorkommende Glied des Karpatensandsteinkomplexes bilden wahrscheinlich die *grobblückigen Sandsteine* von Kénesd, ferner die aus dem Oberlaufe des Valea lui Paul erwähnten, ungestört lagernden Sandsteine, deren Lage aber noch unsicher ist.

Organische Reste habe ich in diesem Schichtenkomplexe wenige gefunden, auch sind diese hauptsächlich Pflanzen. Der dünnschieferige Sandstein gab im Felsökénesder Tale (Valea Sivoltului) bei der letzten Hausgruppe einige *Fucoidenabdrücke*, auch kommen hier einige hieroglyphartige Zeichnungen vor. In einem, am 3.3 Km. der Nagyalmáser-Strasse gelegenen kleinen Aufschlusse fand ich in einem glimmerigen Sandsteine winzige Kohlenpartikeln; solchen Sandstein fand ich auch im gegenüber einmündenden Graben. Bei der Kirche von Petrozsán kam zirka 200 M. über den Tertiärschichten, im Tonschiefer eine zk. 1 Cm. starke *Braunkohlenschicht* zum Vorschein. Alle diese Reste reichen aber nicht aus, eine vollkommene Alterbestimmung dieser Gebilde ausführen zu können. Jene kalkigen Schichten, welche bei der Alterbestimmung der Karpatensandsteine des Siebenbürgischen Erzgebirges als Leitfaden dienten, kommen auf meinem Gebiete nicht vor.

Der Sandsteinkomplex, welchem die vorher skizzierten Gebilde angehören, ist im ganzen Siebenbürgischen Erzgebirge mächtig ausgebildet. Die meisten alten Geologen, unter ihnen auch HAUER und STACHE, setzten die Bildungszeit dieser Schichten in das *Eocän*, POSEPNY (2.₅₄) aber behauptet schon, dass diese Gebilde älter sind, als die Eocänsedimente. HERBICH (9.₃₃₁) schätzt ihr Alter cretazisch und zwar *unteres Neocom*. PRIMICS (17.₂₂) vergleicht im Csetrásgebirge die überwiegend sandig-lehmigen, schieferig ausgebildeten Schichten mit den unteren Schichten des Sandsteines der Ostkarpaten, teilweise mit den *Ropiankaschichten*; die oberen, überwiegend sandig-konglomeratischen Schichten aber parallelisiert er mit den

mittleren Karpatensandsteinen, mit den Sandsteinen von Uz, Dr. PÁLFY (26.²²¹) stellte die ganze Reihe zu den *Gosau*- und *Flysch*-fazien des Siebenbürgischen Erzgebirges anfangs in die obere Kreide, später aber reihte er einen grossen Teil des Flysches auf Grund der gefundenen Petrefakten in die untere Kreide ein. Die Karpatensandsteine im Tale der Weissen Körös reiht Dr. PAPP (27.¹³⁴), da zwischen Sandsteinen und Konglomeraten auch kalkige Schichten mit *Orbitulinen* vorkommen, ebenfalls in die untere Kreide, in die *Urgoaptstufe*. In der Umgebung von Marosillye gelang es Dr. PAPP (28.^{109—110}) die Einteilung der Schichtengruppe des Karpatensandsteines genauer durchzuführen, indem er zwischen den Schichten desselben genau bestimmbare Kalksteine aus der unteren Kreide, ober denselben aber *Cenomankalke* und auch Petrefakten enthaltende Schichten der oberen Kreide fand. Er teilt die Karpatensandsteine in zwei Gruppen ein, in die erste Gruppe die Sandsteine, Konglomerate und „Schiefer von Prihogyest“, in die zweite obere Gruppe die Petrefakten (*Trigovien*, Muscheln) enthaltenden Sandsteine und stellt die letzteren zugleich in das obere Horizont der unteren Kreide, d. i. in die mittlere Kreide, da sie auf alle Fälle älter sind, als die darüber liegenden Kalke des unteren *Cenoman*.

Auf Grund der gesagten identifiziere ich die Sandsteine meines Gebietes mit den *unteren Karpatensandsteinen* der unteren Kreide und bin der Meinung, dass nur die oberen, ruhig gelagerten bänkgigen Sandsteine zu den Schichten des *mittleren Karpatensandsteines* gehören, schon von dem Grunde aus, da — wie mir Dr. PAPP gütigst mitteilte — nördlich von Zalatna am Dimbóberge im Zusammenhange mit diesen Sandsteinen auch kalkige Schichten vorkommen.

V. Localsedimente.

Auf den vorher erörterten Gebilden folgen als Beckenausfüllungen im Gebiete der Gemeinden Zalatna und Nagyalmás verschiedenartig ausgebildete, aber mit einander eng verbundene Formationen.

Auf den geologischen Karten ist dieses Becken immer mehr oder weniger genau bezeichnet.

Eingehender untersuchte ich nur den um Zalatna gelegenen Teil dieses Doppelbeckens, vom Nagyalmás-Flügel untersuchte ich nur das am linken Ufer des Valea Almásului sich erstreckende, zu den Gemeinden Nagyalmás und Nádasdia gehörige Gebiet. Flüchtig besichtigte ich auch den bei den Gemeinden Cseb und Glód gelegenen Busen. Im Westen erreichte ich das Valea Almasiului, Valea Turnului und Valea Sivoltului. Bei meinen eingehenderen

Studium ergab es sich, dass der nördliche, bei Zalatna gelegene Teil des Beckens viel kleiner ist, als er auf der Karte von PÁLFY angegeben ist.

Das Becken ist von einer sehr mannigfaltigen Schichtenreihe ausgefüllt. Es sind Konglomerate, verschiedenartig ausgebildete Sandsteine, lockere Gerölle, Mergel zu finden, auch eruptive Sedimente, wie Andesittuffe und Rhyolithtuffe kommen zwischen den Tonschiefern vor. Die Sandsteine, Konglomerate und lockeren Gerölle bilden eine einheitliche Gruppe, deren einzelne Glieder ineinander oft übergehen. Unter ihnen finden sich die Rhyolithtuffe immer abgesondert von dem umgebenden Sedimente, die Andesittuffe aber bilden mit den Tonschiefern eine gute Gruppe. Endlich lassen sich auch die Mergel gut absondern.

Im allgemeinen sind die Konglomerate sehr grob, gewöhnlich sind die einzelnen Stücke faustgross; es kommen aber auch häufig Blöcke mit $\frac{1}{2}$ M. Durchmesser vor. Selten und nur auf jenen Stellen, wo sie in Sandsteine übergehen, sind sie kleinkörnig. Sie sind überall, hauptsächlich aber wo sie grössere Massen bilden, von greller roter Farbe, welche sie dem an Glimmern reichen, hämatithaltigen Bindemittel verdanken. Hauptsächlich werden die Konglomerate aus Blöcken des Karpatensandsteines gebildet, neben welchen auch die der ähnlichen Schichtengruppe angehörigen Konglomerate, wenige Tithonkalktrümmer, selten auch Stücke von Granit und kristallinischem Schiefer vorkommen. Stücke von mesozoischen Eruptivgesteinen kommen nur selten vor. Es findet sich aber eine Schichtengruppe, welche fast ausschliesslich aus Stücken tertiärer Eruptiven, besonders aus oft kopfgrossen Stücken der Andesite besteht. Diese *Andesitkonglomerate* enthalten zwei Andesittypen und sind von zweierlei Ausbildungen. Ihre Hauptmenge (auf meiner Karte hatte ich nur diese Gruppe als Andesitkonglomerate hervorgehoben) besteht aus 10 Cm. bis kopfgrossen Andesitgeröllen, neben welchen meistens ein blasser, lila-rötlicher, mittelporphyrischer, stark verwitterter Andesit vorkommt. Nebenbei finden sich zerstreut kleinere Stücke eines ziemlich porphyrisch ausgebildeten Rhyoliths. Das andere andesitenthaltende Konglomerat fand ich auch auf mehreren, immer aber nur auf kleinen Stellen. Es kommt zwischen den anderen Konglomeratschichten in höchstens 2—3 M. dicken Schichten immer nur am Beckenrande vor. Aus der porphyrischen blassgrauen Grundmasse des Konglomeratandesits treten die schwarzen, magnetitigen *Amphibolpseudomorphosen* gut hervor. Gut erhaltenes Gestein liess sich trotz meinen eifrigsten Bestrebungen in keinem der Konglomerate

finden. Die Feldspate sind in Kaolin umgewandelt. Ähnlichen Andesit kenne ich von keiner Stelle meines Gebietes. Bei einem Vergleiche mit den im Mineralienkabinette des Siebenbürgischen National-Museums befindlichen und aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge stammenden Andesiten ergab sich, dass ähnliche Typen bei Verespatak und Offenbánya vorkommen.

Auch die *Sandsteine* lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Im Zusammenhange mit den erörterten rötlichen Konglomeraten kommen in diese oft übergehend mehr oder weniger massive, Glimmer (Muskovit) enthaltende Sandsteine vor. Die Dicke ihrer Bänke beträgt höchstens $\frac{1}{2}$ M. Auf ihrer Oberfläche verwittern sie oft zu einem lockeren stark klebrigen, sandigen Lehm. Mit Säure begossen brausen die Sandsteine nur stellenweise. Ihre Farbe ist meistens noch intensiver rot, als die der Konglomerate, stellenweise aber nimmt die Farbe eine violette, bläuliche Nuance an. Unter den Schichten der Rhyolithtuffe ist der sonst lockere Sandstein in einer 20–30 Cm. dicken Schicht sehr massiv und von grünlicher Farbe. Unter dem Mikroskope lässt sich hier eine Opalsubstanz nachweisen.

Die andere Gruppe der *Sandsteine* ist glimmerfrei und meistens von gelblicher oder bräunlicher Farbe. Grösstenteils bestehen sie aus kleinen Quarzkörnern und nur selten treffen sich in ihnen gröbere konglomeratartige Bänke. Im Gegenteil zum roten Sandstein kommen sie immer in dicken, 1–2 M. starken Bänken vor. Wegen ihrer Dichte und ihrer leichten Bearbeitbarkeit werden sie zu Bausteinen etc. verwendet. Die zwei Arten des Sandsteines kommen von einander getrennt vor und sie stehen mit einander nur soweit im Zusammenhange, da sich dort, wo sie miteinander in Berührung kommen, die Schichten des unteren roten Sandsteines resp. Konglomerates einigemal zwischen den gelblichen Sandsteinschichten wiederholen.

Lockerer Schotter kommt nur auf kleinen Stellen vor. Die untersten Schichten desselben bestehen hauptsächlich aus Quarzitkiesen, die oberen Schichten aber enthalten auch Stücke des Karpatensandsteines. Der Schotter ist keine selbstständige Formation, da die unteren Schichten desselben vom gelben Sandsteinen ev. Konglomeraten, die oberen vom darüber liegenden roten Sandsteinen und Konglomeraten stammen und durch deren Zerfall zustande gekommen sind.

In der das Becken anfüllenden Sedimentreihe lassen sich die *Tonschiefer* und die damit im Zusammenhange stehende Gruppe der *Andesittuffe* gut absondern. Der untere grössere Teil der Reihe besteht hauptsächlich aus Tuffen, während aufwärtszu die Tonschieferschichten immer zahlreicher werden, bis sich endlich oben ausschliesslich Ton-

schiefer finden. Im unteren Teile des Valea Sivoltului fand ich bei dem Kote 523 M. in den Schichten des roten Sandsteines und der Konglomerate auch eine kleine 1 M. dicke Andesittuffschicht, welche aber nur auf eine kleine Stelle beschränkt vorkommt. Die Tonschiefer sind von schwarzgrauer Farbe, mit Säure begossen brausen sie nicht. Auch finden sich zerstreut manchmal Muskovitblätter in ihnen. Die mit diesen Gebilden im Zusammenhange stehenden Andesittuffe sind ebenfalls von graulicher Farbe, ihre unteren Niveaus sind hell, manchmal auch fast weiss. Die weissen Tuffe sind sehr feinkörnig, man kann die Körnchen nicht einmal unter einer Lupe ausnehmen. Die oberen Schichten werden aber stufenweise grobkörniger. Sie sind gewöhnlich sehr verwittert, im allgemeinen wenig Quarz enthaltend, ihre Feldspate sind Plagioklase aus der *Andesin-Labradorreihe*. Unversehrte farbige Mineralien finden sich gar nicht in ihnen, im allgemeinen aber enthalten sie viel *Chlorit* und *Kalzit*. Auf Grund ihrer Lage und ihrer petrographischen Eigenschaften leite ich diese Tuffe vom Ausbruche des Breáza ab, da im Pereu Boilor zwischen den Tuffschichten kleine *Lavaströme* vorkommen. Dr. PÁLFY (26.³³¹) teilt sie auf seiner, die Allerheiligen Bergwerke von Nagyalmás darstellenden Karte zu den *grünsteinigen Pyroxenandesittuffen* ein, was aber ihr Quarzinhalt sehr problematisch macht.

Im kleinen Busen zwischen den Gemeinden Nádasdia und Glód kommt als unterstes Glied dieser Gebilde in dünnen Schichten ein feiner, grauer *Sandstein* vor, zwischen dessen Schichten auch 1–2 Cm. starke, faserige *Gypsschichten* zum Vorschein kommen. Auf dem gypsigen Sandsteine lagern häufig tonige, merglige Schichten, welche durch ihre sehr lichte Farbe von den rötlich-dunkelbraun gefärbten und als Grundlage dienenden mesozoischen Eruptivgesteinen gut abstechen. Die Rhyolithtuffe kommen im Ostteile des aufgenommenen Gebietes, zwischen den Schichten der roten Sandsteine und der Konglomerate vor. Ihr frisches Aussehen und die Mächtigkeit des gesammelten Materials hatten es beigetragen, dass ich sie auch näher untersuchte und werde ihre petrographische Beschreibung später im Zusammenhange mit den Rhyolithen mitteilen. Sie bilden in den meisten Fällen zwischen den Bänken des roten Konglomerates manchmal 50–60 M. dicke Schichten, welche man in der Richtung ihrer Streichung lange verfolgen kann. In der Mitte des Dorfes Petrozsán und am Kote 635, NNW.-lich vom Zsidóhegy, findet sich der Rhyolithuff zwischen durchbrochenen und in ihrer Lage mehr oder weniger gestörten Sandsteinschichten in einem ausbruchähnlichen

Vorkommen. Im ersten Falle hat man es mit gewöhnlichen Tuffschichten zu tun, im letzteren Falle aber handelt es sich tatsächlich um einen Krater, aus welchen der Vulkan Tuffe und nur in sehr geringer Menge Lava förderte.

Die Schichten des Beckens sind im allgemeinen ruhig gelagert. Störungen sind nur in der Nähe der Ausbrüche der Andesite und Rhyolithe auf einem sehr kleinen Gebiete zu beobachten. Dr. PÁLFY zeichnet in seinem, dem felsökénesder Tale (V. Sívoltului) entlang gemachten Profile im unteren Teile des Tales mehrere Verwerfungen, welche ich aber nicht behaupten kann. Da ich die Verhältnisse im oberen Teile des Tales, bei den felsökénesder Bergwerken nicht genau kenne, kann ich über die hier vorausgesetzten Verwerfungen keine Mitteilungen machen. Die Lagerung der das Becken ausfüllenden Sedimente ist über die Kreideschichten discordant, auch die grösseren Gruppen dieser jüngeren Sedimente weisen zueinander eine Discordanz auf, die einzelnen Glieder dieser Gruppen aber sind gleich gelagert und nur ihr Einfallen mildert sich stufenweise gegen den Beckenzentrum.

Die untersten Glieder der Schichtenreihe des Beckens finden sich im östlichen Teile des Beckens, in westlicher Richtung kommen immer jüngere Schichten vor.

Organische Reste fanden sich in den Beckensedimenten sehr wenige. Bei der, von der Breázaspitze südöstlich gelegenen (812) Stelle fand ich im Sandsteine winzige unbestimmbare kohlige Stielreste. Etwas besser erhaltene Pflanzenreste und Blätterabdrücke kommen im nördlichen Teile des Valea Lunga, im brecciösen Andesittuffe vor. Diese waren Blätter des *Cinnamomum* cf. *Scheuchzeri* HEER. Die besterhaltenen Pflanzenabdrücke aber finden sich ausser meinem Gebiete, in dem von der unteren Nagyalmásér Kirche südwestlich gelegenen Steinbruche, in den Dacittuffen, wo ich in der reicheren Flora neben *Cinnamomum*blättern auch gut erhaltene Blätter des *Laurus primigenius* UNG. und einige Blätterfragmente einer *Alnus* Art fand. Endlich erwähne ich noch, dass sich auch im gyp-sigen Sandsteine kohlige Pflanzenreste finden, welche nicht bestimmbar sind.

Trotzdem ich die Schichten des Beckens durchmusterte, gelang es mir nicht Tierreste zu finden. Im Besitze des Mineralienkabinetts des Siebenbürgischen National Museums aber befindet sich ein, angeblich von der Fundstelle „Zalatna, Breáza, Pereu Porului“ (Pereu

Boilor) stammender Pectenabdruck, welchen Dr. STEPHAN GAÁL als *Pecten cf. Malvinae* DUB. bestimmte, was im Facies des *Leithakalkes* des mittleren Miozen vorkommt.

Über das Alter dieser Formationen beginnen nur die neueren Untersuchungen Licht zu werfen.

HAUER und STACHE (1.⁵³⁵) hielten diesen Becken von *miocenum* Alter. POŠEPNY (2.⁵⁴) parallelisierte sie unter den Namen „Localsedimente“ mit den *aquitänischen* Schichten des Zsiltales. Auf der Karte von TSCHERMAK ist das Becken als Trachyttuffgebiet von gleichem Alter notiert. Nach DOELTER (5.¹⁷) wären die roten Sandsteine der „Localsedimente“ älter, als der Leithakalk. INKEY (10.⁹) setzt das Alter des Localsedimentes POŠEPNY gegenüber in das *obere* Niveau des *Leithakalkes* der *Mediterranstufe*.

ZSIGMONDY (11.³⁵³) präsentierte angeblich aus dem Localsedimente bei Verespatak in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft den Steinkern eines *Conus* von Mediterrancharakter. FELIX D. NEMES (14.¹⁶⁶) fand in der Fauna von Cerecel einige in den *Schlier* des *unteren* *Mediterran* gehörige Petrefakten. Die Angaben von NEMES benützend, teilt PRIMICS (11.¹⁷) die das Becken ausfüllenden Schichten in Horizonte ein: das Schlier von Cerecel in das untere *Mediterran*, den Leithakalk, einige Gypsvorkommen, POŠEPNY's Localsedimente und die Tuffe der Andesite und Dacite in das obere *Mediterran*. Dr. KOCH beschreibt die Localsedimente unter den Sedimenten des oberen *Mediterran* (19.⁹³).

Im Gegenteil zu den Vorigen reiht Br. NOPCSA jun. (22.¹⁶⁶) die Localsedimente, da sie von anderer Ausbildung als die gleichalterigen Sedimente des Siebenbürgischen Beckens sind und eine petrographische Ähnlichkeit zu den Dinosaurusknochen enthaltenden Schichten von Alvinc zeigen, in die *dänische* Stufe der oberen Kreide. Dr. JULIUS von SZÁDECZKY (25.³⁶²) weist nach, dass in den, auf der vom kgl. ung. Geol. Institute über Verespatak¹ herausgegebenen Karte als Kreideformation markierten Sedimenten auch *Rhyolith* vorkommt, wie sich solcher auch in den oberen Kreideschichten des Vlegyásza findet und weist auf NOPCSA's Ansicht hin. Dr. PÁLFY² konstatiert die Anwesenheit des Rhyoliths in diesen Gesteinen, er meint aber die rhyolithenthaltenden Sandsteine sind vom Karpatensandsteine abzusondern, da sie jünger wären als dieselben.

¹ Abrudbánya. Geologisch aufg. vom kgl. ung. Oberberggrat ALEX. GESELL 1877—1900. und vom kgl. ung. Sektionsgeologen Dr. MAURUS PÁLFY 1899—1903. Budapest. Im ung. Text.

² Dr. M. PÁLFY: Die Umgebung von Verespatak und Bucsum. (M. K. Földt. Int. Évi Jelentése von 1909. 121.) Im ung. Text.

Dr. PÁLFY teilt die Localsedimente auf Grund eines Vergleiches mit den ähnlichen Gebieten des Siebenbürgischen Erzgebirges in 3 Horizonte ein. Der untere ist aus rotem Ton, schotterigem Ton und rotem Sandstein gebildet. Auch Rhyolithlava findet sich in der Gegend von Zalatna in diesem Horizonte, welcher von den Pyroxen- und Amphibolandesiten, Daciten und in den untersten Schichten von den Rhyolitheruptionen durchbrochen wurde. Globigerinen kommen nur im obersten Teile vor. Er setzt das Alter dieses Horizontes in das untere Mediterran, die unteren Schichten aber reichen eventuell auch in das Oligocän. Der mittlere Horizont ist durch gypslinsige, schlammige, lehmige Schichten, der petrefaktenführende obere Horizont aber durch „Tonschiefer“ und durch dazwischen gelagerte Sandsteine charakterisiert. In diese eingelagert fand er in der Umgebung von Brád, im Aufschlusse des Bárzaberges auch die Tuffe und Breccien der Andesite. Die Tonschiefer von Cerecel reiht er in diese Schichtenreihe ein, deren Fauna er, die Angaben von Dr. FELIX NEMES verbessernd, als obermediterrane bestimmte. Im Becken von Zalatna—Nagyalmás beobachtete er, dass das untere Schichtenglied in der Mitte des Beckens, das obere aber am nördlichen und südlichen Ende die mächtigste Ausbildung erreicht.

Eine ähnliche Schichtenreihe stellte Dr. PAPP (27.¹⁴⁵) im Tale der Weissen Körös auf. Das untere rote, lehmig-sandige Schichtenglied ist aber hier unter dem mächtigen oberen, tonschieferigen Gliede nur in kleinem Masse ausgebildet.

Bei Balázsfalva und bei der neben Gyulafehérvár gelegenen Gemeinde Kisompoly (Ompolyica) fand Dr. JULIUS von SZÁDECZKY Andesittuffe (29.¹¹²), deren mikroskopische und chemische Eigenschaften auf eine Herkunft von den Vulkanen des Siebenbürgischen Erzgebirges (Verespatak, Offenbánya, Zalatna) deutlich zeugen. Es ist besonders die Analyse des Tuffes von Balázsfalva interessant, dessen Werte mit denselben eines quarzenthaltenden Andesits meines Gebietes entsprechen. Über das Alter dieser Tuffe gibt das Vorkommen bei Kisompoly eine Aufklärung, wo sich die Andesittuffe in der Gesellschaft von Leithakalk und Gyps finden, also aus dem oberen Mediterran stammen.

Meine eigenen Ergebnisse im Becken von Zalatna—Nagyalmás stimmen vollkommen mit denen der erwähnten Forscher überein. Ich fand eine ganz ähnliche Schichtenreihe wie Dr. PÁLFY, nur mit dem Unterschiede, dass im Becken auf die „tonschieferige, andesittuffige“ Obermediterranschichtengruppe noch eine dünne Schicht der unteren, roten Konglomerate aufgelagert ist. Diesen Umstand

halte ich deshalb für wichtig, weil er bezeugt, dass der untere, rote, Konglomerathorizont auch in Beziehung des Alters sehr nahe zu dem oberen, tonschieferigen Horizonte steht und dass dessen unterste Schichten keinesfalls in das Eocen reichen, wie das Dr. PAPP bei den ähnlichen Formationen im Tale der Weissen Kőrös, da sie von gleicher Ausbildung sind, für wahrscheinlich hält (27.₁₄₇). Anderseits halte ich die untere, rote, tonige Schichtengruppe, der Meinung Br. NOPCSA jun. entgegen, für eine Miozenformation, weil diese Schichtengruppe auf solchen tonschieferigen, andesitischen Schichtengruppen wiederholend lagert, deren Alter entschieden obermediterran ist; es gehört also auch der untere Teil der roten, tonig-konglomeratigen Gruppe höchstens dem unteren Mediterran und keinesfalls der oberen Kreide an.

Die mächtige vulkanische Tätigkeit, deren Resultat das Siebenbürgische Erzgebirge ist, äusserte sich auch auf diesem Gebiete mit imposanten Kräften. Wie POŠEPNY und Dr. PÁLFY nachwiesen, äusserte sich der das Siebenbürgische Erzgebirge resultierende Vulkanismus in 4 tektonischen Richtungen; in eine derselben, in den Eruptionszug von Zalatna—Sztanizsa, fallen auch als Endglieder die tertiären Eruptionen von Zalatná. Diese lieferten zwei verschiedene Gesteine, nämlich Andesite und Rhyolithe; ihr Ausbruch erfolgte von einander unabhängig, aber in sehr nahen Zeiträumen. Die Andesiteruptionen produzierten hauptsächlich Lavas und nur in kleineren Quantitäten Tuffe. Letztere finden sich hauptsächlich in grösserer Entfernung und nur selten in der Nähe. Die Rhyolithvulkane aber warfen einigen Rissen entlang in grossen Mengen hauptsächlich lockeres Material aus, dessen grosser Teil in den Rissen verblieb und den vulkanischen Trichter ausfüllte, ein anderer Teil aber in der Nähe mächtige Tuffschichten aufbaute, in welchen sich auch einige Bomben finden. Dem entsprechend weichen auch ihre äusseren Formen ab. Während die Rhyolithe auch in morphologischer Hinsicht eine sehr unbedeutende Rolle spielen und nur der in der Mitte der Gemeinde Petrozsán sich erhebende, mächtige Rhyolithtuff auf einer kleinen Stelle das Tal der Ompoly zusammendrängt, bauten die Andesite auch schöne Kuppen auf, unter welchen der Zsidóhegy auch in seiner jetzigen Form sehr regelmässig ist, die zeltartig sich ausbreitenden Massen des Magura Lupului und des Breáza aber von der Denudation schon stark angegriffen wurden. Die kleineren Andesiteruptionen verblieben als *Lagergänge* in der Tiefe, so z. B. der

quarzführende Andesit bei dem 3-ten Kilometer der Nagyalmás—Zalatnaer Strasse, ferner der Pyroxenandesit des Valea Mica. In anderen Fällen bilden die Andesite dicke (manchmal 80—100 M. erreichende) Dykes, wie das am Amphibolandesite bei der 0,3 Km. Stelle der Nagyalmás-Strasse sichtbar ist.

Ihr Ausbruch erfolgte hauptsächlich auf dem Tertiärgebiete; in das Kreidegebiet reichen nur die letzten Glieder des Zalatna—Szta-nizsaer Eruptionszuges. Diesen Eruptionszug zeigt die SO—NW-liehe Richtung des Zsidóhegy, Magura Lupului und Breáza, mit welcher auch die Gänge parallel sind. Der erwähnte Eruptionszug fällt mit der Bruchlinie des halbinselförmigen Kreidegebietes zusammen, während die andere, auf diese fast senkrechte Bruchlinie der Kreide, durch die Reihe der kleinen Eruptionen an der Zalatna—Nagyalmás-Strasse bezeichnet wird. Von den Rhyolitheruptionen stimmt die Hauptrichtung derselben von Petrozsán fast mit der letzteren überein, während die erwähnten zwei anderen Eruptionen fast parallel mit der ersten Bruchlinie sind.

Was die Zeit des Ausbruches dieser Vulkane anbelangt, sind diese Gesteine teilweise von gleichem Alter, teilweise jünger, als die Mediterranschichten. Die meisten brechen entschieden die Mediterranschichten durch, ihre Tuffe aber (so die Andesit-, als die Rhyolithtuffe) kommen in den Mediterranschichten, aber nur in dem jüngerén Niveau derselben vor. Dr. PÁLFY (27.²²⁵) stellte in seiner Abhandlung über die tertiären Eruptivgesteine eine Reihenfolge auf, laut welcher zuerst die Ausbrüche der Rhyolithe, dann die der Pyroxenandesite und Amphibolandesite und zuletzt die Ausbrüche der Dacite erfolgten. Nach meinen Erfahrungen bei Zalatna ist auch der quarzenthaltende, also dem Dacit nahestehende Andesit der letzte, da dessen Tuff in den obersten Niveaus der Mediterranschichten vorkommt. Die Tatsache aber, dass sich im Valea Sivoltului unter den Schichten der Rhyolithtuffe, wenn auch auf kleiner Stelle Andesittuffe finden, ferner dass die Rhyolithtuffe oft Andesitfragmente enthalten (in manchen Fällen sogar 1—2 Cm. grosse Amphibolandesitlapillis) macht es sehr wahrscheinlich, dass die Ausbrüche der Rhyolithe und Amphibolandesite in sehr nahen Zeiträumen, eventuell miteinander abwechselnd erfolgten, wenn auch die Andesite wenigstens teilweise älter sind, als die Rhyolithe. Dr. PÁLFYS Meinung aber, dass die nördlicher vorkommenden Gesteine vom gleichen Typus jünger sind, als die südlichen, macht jene Tatsache, dass in den untermediterranen Schichten des Zalatnaer Beckens auch Andesitgerölle vorkom-

men, sehr problematisch, da diese schon ihrer Lage nach, von einem dieser Fundstelle nördlich gelegenen Gebiete: von der Gegend Offenbánya und Verespatak stammen, was auch das höhere Alter dieser Ausbrüche bestätigt.

VI. Rhyolithe und Rhyolithtuffe.

Es findet sich anstehend kein *Rhyolith* auf meinem Gebiete. Dieses Gestein kommt in höchstens 1 Meter grossen unregelmässig geformten, manchmal abgerundeten, Blöcken zerstreut vor. Da es sich meistens zwischen dem Rhyolithtuffe findet, halte ich diese Blöcke für Bomben der Rhyolithvulkane.

1. Rhyolithe. Die schönsten Bomben finden sich im Zentrum der Gemeinde Petrozsán, im Mittel des Rhyolithtuffgebietes, SSW-lich von der auf dem Rhyolithtuffelsen stehenden Kirche. Ähnlich ist die vom Zsidóhegy NNO-lich gelegene Umgebung des Kote 635. Auch finden sie sich in kleineren Flecken im Tuffgebiete, bei dem Kote 649 des zwischen dem Valea Mare und dem Valea Mika gelegenen Bergrückens, ferner kommen sie nur in kleinen, 1—2 Cm. grossen Stücken im Tuffgebiete, nördlich von der Gemeinde Nagyalmás vor.

Ihr makroskopischer Habitus ist sehr mannigfaltig, fast kein Stück gleicht dem anderen. Im allgemeinen sind sie glasig, mehr oder weniger spröde, manche Stücke haben unvollkommenen Muschelbruch. Ihre Farbe ist sehr mannigfaltig: lilabraun, taubengrau, rotbraun, hell-leberbraun, hell-äpfelgrün und violettrot. Am meisten ist die rötlichbraune Farbe verbreitet, welche von Hämatit herrührt. Sämtliche sind sehr dicht, mit wenigen *porphyrischen* Mineralien. Manche werden durch den Umstand, dass sie mehrere oder weniger, lichte, in einer Richtung verlängerte Quarzeinschlüsse, sowie poröse Tuffeinschlüsse enthalten, brecciös. Unter diesen Einschlüssen finden sich auch solche von 2—3 Cm. Grösse, deren Inneres von gut ausgebildeten *Feldspat*- und *Quarzkörnern* ausgefüllt wurde. Die Einschlüsse treten durch ihre lichtere, rosarote Farbe aus der dunkleren Grundmasse gut hervor. Oft kommen auch kleine 2—5 Mm. grosse, grünliche Toneinschlüsse zum Vorschein, welche auch leicht herausfallen.

Die *porphyrischen* Mineralien sind Quarzkörner und Feldspatlamellen. Die Menge des Quarzes macht fast die Hälfte der *porphyrischen* Mineralien aus, ihre Grösse ist meistens 1·5—2·0 Mm., es kommen aber auch Quarzkörner von 4—5 Mm. Durchmesser vor.

Die Feldspate sind farblos, ihre Grösse gleicht der des Quarzes, obwohl bei den Feldspaten die kleineren Individuen häufiger sind. In den meisten Fällen bilden sie polysynthetische Plagioklaszwillinge. Farbige Mineralien sind mit freiem Auge nicht zu bemerken.

Mikroskopische Untersuchung. Die relative Menge der bei der Gesteinsbildung vorherrschenden porphyrischen Quarze und Feldspate ist fast gleich. Oft finden sich als Einschlüsse im Quarze kleine Apatitnadeln und Grundmassenfragmente, es kommen aber auch Feldspatkörner, welche eine viel kleinere Lichtbrechung als der Quarz zeigen (Orthoklas), vor. Auch finden sich selten Zirkone, eine delessitartige Chloritart und manchmal Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen eingeschlossen.

Diese Gesteine sind Plagioklasrhyolithe. Orthoklasfeldspate kommen fast in jedem Exemplare vor, aber nur in geringer Menge und fast 90% der Feldspate sind Plagioklase.

Orthoklase finden sich häufig als Quarzeinschlüsse.

Es kommen auch grössere Sanidinkrystalle vor, deren Achsenwinkel sehr klein ist. Normale Orthoklase finden sich seltener; sie sind kleiner, als die Sanidinkrystalle, aber auch sehr zerbröckelt. Einschlüsse finden sich weder im Sanidin, noch im Orthoklas, sie sind wasserhell und von frischem Aussehen.

Der unversehrte Habitus ist auch für die Plagioklase charakteristisch. Sehr häufig sind sie von glasigem, mikrotinartigem Aussehen und ihre Achsenwinkel erreichen oft nicht den normalen Wert. Ziemlich selten sind sie von isomorph-zonarer Ausbildung mit einem innen basischen Kern. Der Unterschied der einzelnen Zonen ist aber sehr gering. Sie gehören meistens der Oligoklasreihe an, neigen auch oft zu den Albit- und Andesinreihen; Albite aber finden sich nur selten.

Ihre Einschlüsse sind hauptsächlich Grundmassenteilchen, Magnetitkörnchen, selten stärker lichtbrechende, basischere Feldspate, ferner häufiger Apatitnadeln und selten auch Zirkonkörnchen.

Amphibole finden sich in sehr geringer Menge. Es kommen zwei Amphibolarten vor, jede Art in einem anderen Gesteine. Grüner Amphibol findet sich in dem von Petrozsán SSW.-lich vorkommenden taubengrauen, fluidalen Rhyolithe und sehr untergeordnet in den kleinen Lapillis des Rhyolithtuffes bei Nagyalmás. Basaltische Hornblende kommt im Tuffgebiete nördlich vom Zsidóhegy, in einem leberbraunen, glasigen Rhyolithe vor.

Pyroxene (Augite) fanden sich in sehr kleiner Menge nur im Rhyolithe mit fluidaler Struktur von Petrozsán.

Pseudomorphosen der farbigen Mineralien kommen NNW.-lich

vom Zsidóhegy in einem violettrotem Rhyolithe vor. Auch diese Pseudomorphosen sind von zweierlei Art. Seltener, aber grösser sind die intensiv grünen *Delessitpseudomorphosen*, welche von einem Magnetithofe umgeben sind. Häufiger kommen kleinere (0.7—0.9 Mm.) Chloritpseudomorphosen vor. Wahrscheinlich sind die ersten Pseudomorphosen Zersetzungsprodukte der *basaltischen*, die zweiten der *grünen Hornblenden*. Die Form der letzteren ähnelt tatsächlich derselben der *Amphibole*.

Apatit findet sich, gewöhnlich als accessorischer Gemengteil im Feldspat. Auch *Zirkon* kommt häufig in der Gesellschaft von Magnetit vor.

Von den Erzen findet sich *Magnetit*, manchmal in *Hämatit* übergehend. *Limonit* kommt selten vor.

Die Grundmasse ist sehr mannigfaltig, häufig *brecciös*. Nur selten ist die Grundmasse gleichmässig, nämlich *mikrofelsitisch*, mit vielen Sphaerolithen. Glasige Partien kommen sehr untergeordnet vor. Als kristallinische Gebilde enthalten sie *Feldspat-* und *Quarzmikrolithe*, häufig aber auch winzige *Ferritkörnchen*. Die Sphaerolithe bestehen aus Feldspaten, welche eine kleinere Lichtbrechung als der Balsam aufweisen. In den Gesteinen von brecciöser Struktur kommen auch *vitrophyrische*, *mikrofelsitische*, *felsitische* und in manchen sogar auch *mikrogranitische* Grundmassenteile vor. Im mikrogranitischen Teile sind die *Feldspat-* und die viel selteneren *Quarzkörner* gut zu unterscheiden, auch haben die hier in der Grundmasse vorkommenden Feldspate in den meisten Fällen eine geringere Lichtbrechung, als die Quarze. Im Zusammenhange mit der *felsitischen* Ausbildung bestehen die Sphaerolithe hauptsächlich aus radialen *Quarzfaser*en, welche in parallel auslöschenden, optisch positiven Fasern ein zentral gelegenes *Quarzkörnchen* umgeben.

Exogene Einschlüsse kommen selten vor. Als solche finden sich *Grundmassenfragmente eines Andesitgesteines* mit schief auslöschenden *Feldspatleistchen*, winzigen *Ferritkörnern* und bräunlichen Glasteilen, ferner *Glimmerquarzitfragmente* mit undulös auslöschenden Quarzkörnern, welche je ein verbogenes Muskovitblättchen umrahmen.

2. Rhyolithtuffe. In viel grösserer Menge als das Rhyolithgestein kommen auf diesem Gebiete die Rhyolithtuffe vor und bilden zugleich mächtige Schichten. Im allgemeinen sind sie von lichter Farbe, mit einer weissen, blassroten, grauen, grünen, violetten Schattierung. Sie sind niemals gut geschichtet und meistens feinkörnig. Im grobkörnigen Gesteine finden sich auch *Geoden*, in welchen 1—2 Mm. grosse *Quarzbyramiden* und kleine *Feldspat-*

krystalle vorkommen. Im allgemeinen sind diese Gesteine sehr dicht, nur bei Zalatra sind sie blasig ausgebildet. Wo die Rhyolithtuffe von einer Wasserader durchschnitten sind, sind sie gewöhnlich stark verwittert und manchmal in *Kaolin* übergegangen, so dass sich nur Quarzkörner finden lassen. Die *Feldspate* sind in der Richtung der Achse „a“ prismatisch ausgebildet. *Biotit* kommt in kleineren oder grösseren Blättern auch ständig in diesen Tuffen vor, öfter als im Gesteine.

Die Rhyolithtuffe sind häufig durch die häufigen und manchmal ziemlich grossen Bimssteineinschlüsse brecciös ausgebildet.

Ihr mikroskopisches Bild ist dem der Rhyolithe ähnlich. Hauptsächlich unterscheiden sie sich von diesen durch ihre unter dem Mikroskope gut sichtbare *klastische* Struktur und durch ihre viel *glasigere* Grundmasse. Die mineralische Zusammensetzung und die relative Menge der Mineralien ist den Rhyolithen ähnlich, nur sind in den Tuffen *basaltische Hornblenden* und *Pyroxene* nicht zu finden.

Die *Quarzkörner* sind von ähnlicher Ausbildung, als dieselben der Rhyolithe und sind häufig stark *korrodiert*. Gut ausgebildete Kristalle kommen selten vor. Die *Feldspate* sind teilweise *Orthoklase*, häufig *Sanidine*, hauptsächlich aber *Plagioklase*. Die *Feldspate* der Tuffe sind *Oligoklas-Andesine*, *Albitoligoklas* kommt nur selten vor. Formen, Zwillingsbildungen, Zonenstrukturen sind denselben der Rhyolithe gleich.

Die *Biotite* sind stark fragmentiert und gewöhnlich stark verbogen. Ihr Pleochroismus ist von grünlicher Schattierung. *Grüne Amphibole* fanden sich nur im Tuffe bei der Petrozsáner Kirche, ihre Eigenschaften sind den im Rhyolithe vorkommenden ähnlich.

Von den accessorischen Mineralien finden sich in diesen Tuffen sehr häufig *Apatite*, hauptsächlich im Quarze oder *Feldspate* eingeschlossen. Sie sind sehr klein, meistens schlanke Prismen, manchmal auch mit Pyramidenflächen. Auch *Zirkon* findet sich gewöhnlich; selbstständig, oder in der Gesellschaft von Magnetit kommt es in kleiner Menge stets vor, manchmal auch in prismatischen Individuen. *Magnetit* ist sehr selten und immer in kleinen Körnern zu beobachten.

Der bei dem Kote 465 des Valea Sivolului vorkommende weisse, erdig aussehende Rhyolithtuff ist mit 1–2 Mm. grossen, *Pyrithexaedern* besprenkelt.

Die *Grundmasse* der Rhyolithtuffe besteht aus einem Haufen kleiner, farbloser Glaspartikel, in welchen sich winzige *Quarz-* und *Feldspat*flaumen, sowie *Magnetit-* und *Ferrit*körner finden. Häufig

kommen auch *Sphaerolite* vor. Den Rand dieser Sphaerolithe umrahmen glimmerartige Blättchen. Charakteristisch sind für die Grundmasse die häufigen blassgrünen *Chloritflecke*, welche von der Verwitterung der Biotite herkommen.

Ihre Struktur ist typisch *klastisch*, die porphyrischen Mineralien wie auch die Grundmasse bestehen aus Bruchstücken.

Häufig finden sich weisse Bimssteinfragmente, manchmal auch von 5—6 Zm. Länge. Manchmal schliessen sie Feldspate, öfter Quarzkörner ein.

Als exogene Einschlüsse finden sich in den meisten Fällen kleinere oder grössere Stücke des benachbarten Gesteines, am meisten die *roten glimmerigen Sandsteine* oder winzigen *Glimmerquarzite* des „Localsediments“, nur selten treten Stücke des *Kreidesandsteines* auf. Mit dem Zerfall der glimmererhaltenden Einschlüsse kamen viele kleine *Glimmerfragmente* in diese Tuffe. In einem Dünnschliffe des Rhyolithtuffes der petrozsáner Kirche fand ich einen Quarzsandsteineinschluss, in welchem, wie auch im umgebenden Tuffe, *Turmalinkörner* vorkommen.

Von grosser Wichtigkeit ist das Vorhandsein von *Andesiteinschlüssen* in diesen Tuffen. Grundmassenteilchen der Andesite kommen mit kleinen Feldspatmikrolithen von 15°—20° Auslöschung in fast jedem Tuff vor. Auch sind grössere, 1—2 centimetrige Stücke nicht selten. Diese sind von *mikroporphyrischer* Struktur mit Labrador, Labrador-Bytownit Feldspaten. Die farbigen Mineralien sind in diesen Einschlüssen total zersetzt, an ihrer Stelle finden sich *Limonithaufen*, von welchen nur die Form an *Amphibole* erinnert. An der Grenze der Einschlüsse ist das Glas des Tuffes rot gefärbt.

Zur chemischen Analyse wählte ich eine im petrozsáner Tuffgebiete neben dem Kote 490 vorkommende, dunkel lilabraune Rhyolithbombe. Die Ergebnisse meiner Analyse hatte ich nach den gebräuchlichen Methoden umgerechnet. Die analytischen und die petrographischen Ergebnisse stimmen überein. In OSANN'S¹ System nehmen diese Gesteine eine ziemlich spezielle Stelle ein, am nächsten kommt ihnen das den Slate Creek Typus charakterisierende Gestein Nr. 34, (Slate Creek, Lassens Peak region. Cal.) welches aber weniger SiO₂ enthält. Die Werte nach OSANN sind wie folgt:

¹ A. OSANN: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ergussgesteine. Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen XX. 1901.

	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Proportion.	In 100 gr. trockener Substanz
SiO ₂	77·82%		1·2970	84·22%
Al ₂ O ₃	11·36 „		0·1114	7·24 „
Fe ₂ O ₃	1·92 „	FeO = 2·12%	0·0294	1·91 „
FeO	0·39 „			
MgO	0·32 „		0·0080	0·52 „
CaO	0·75 „		0·0134	0·87 „
Na ₂ O	2·57 „		0·0415	2·69 „
K ₂ O	3·69 „		0·0393	2·55 „
Hygr. Wasser	0·17 „		—	—
Glühverlust	0·92 „		—	—
<hr/>				
	99·91%		1·5400	100·00%

Reihe

S_{84·22} A_{5·24} C_{2·00} F_{1·30} a_{13·3} c_{5·1} f_{1·6} n_{5·1} γAl₂O₃ Überschuss = 1·13%.

In LOEWINSON-LESSINGS¹ System gehören diese Gesteine in die Familie der *Liparite*. Der Wert von α ist wesentlich grösser als der durchschnittliche, während β sehr klein ist, was mit dem hohen Quarzgehalt im Zusammenhange steht. Die Werte teile ich im Folgenden mit:

1·09 R^{I+II}O, 1·25 R₂O₃, 13·13 SiO₂

0·87 „ 1·00 „ 10·50 „

R^{II}O : R^IO = 1 : 2·99 $\alpha = 5·4$; $\beta = 17·8$.

Auch gibt im System der amerikanischen Petrographen² die *ideale* mineralische Zusammensetzung eine gute Übersicht über den petrographischen Charakter des Gesteines. Fast die Hälfte des Gesteines besteht aus *Quarz*, neben welchem fast ebensoviele Feldspate und nur wenige *femische* Mineralien vorkommen. 50% der Feldspate sind Orthoklase, auch enthält die Grundmasse viele solche. Die systematische Stelle und das Norma des Gesteines ist in diesem System wie folgt:

¹ Congr. Internat. Geol. Comptes Rendus d. I. VII. Session. St. Petersburg. 1897. S. 193—416.

² W. Cross, F. P. Iddings, L. V. Pirsson, H. S. Washington: Quantitative Classification of Igneous Rocks. Chicago. London 1903.

Hämatit	1.92%	$\left. \begin{array}{l} \text{Fem} = 3.43 \\ \text{F} = 46.77 \\ \text{Sal} \\ = 95.46 \end{array} \right\}$	Classis I. . PERSALANE. Ordo 3. . COLUMBARE. Rang 2. . ALSBACHASE. Subrang 3. . TEHAMOSE.
Hypersthen	1.51 „		
Orthoklas	21.68 „		
Albit	21.48 „		
Anorthit	3.61 „		
Kaolin	4.43 „		
Quarz	44.26 „		
Zusammen	98.89 „		

Über die in der Umgebung von Zalatna in so grossen Mengen vorkommenden Rhyolithgesteine sind wenige litterarische Daten zu finden, da sie noch niemand eingehender untersucht hatte. Das Gestein der petrozsáner Eruption erwähnen HAUER und STACHE (1.⁵³⁵) als „*Trachit*“. DOELTER (5.²⁶) beschreibt dicke *Quarzandesitbänke* aus der Umgebung von Petrozsán. SZABÓ (7.¹²) beschreibt von Zalatna „*Quarzrhyolithe*“. Dr. PÁLFY (27.²³¹) erwähnt aus der Umgebung von Nagymás, Petrozsán, Zalatna Rhyolithvorkommen, von welchen er die in den roten Ton gelagerten als *Lavaströme* betrachtet.

VII. Andesite.

Quarz spielt zwar auch in jenen Gesteinen, welche ich als Quarz enthaltende Andesite bezeichne, keine wesentliche Rolle, diese Trennung aber halte ich darum für gerechtfertigt, da diese Gesteine auch in anderen Hinsichten sich von den *quarzlosen* unterscheiden. Nach der Qualität der farbigen Mineralien ist eine genauere Unterscheidung nur bei den typischen Andesiten möglich, da neben *Amphibole* auch *Pyroxenarten* vorkommen, natürlich auch mit Übergängen. *Biotit* fand sich in keinem der Andesite.

Die Andesite meines Gebietes, besonders die quarzenthaltenden kommen oft in *grünsteinigem* Habitus vor. Diese Grünsteine finden sich häufig den zwei Hauptbruchlinien entlang. So ist z. B. mit Ausnahme des Zsidóhegy und des Muncselul an der Bruchlinie zwischen dem Zsidóhegy und Breáza jedes Effusivgestein grünsteinig. Das Gestein des Magura Lupului ist schon grünsteinig und von hier aus sind die Gesteine der Bruchlinie entlang immer mehr verändert. An den beiden Enden der auf die vorige Bruchlinie senkrechten Zalatna—Nagymáscher Bruchlinie finden sich auch normale Gesteine; die am meisten veränderten Grünsteine aber kommen an der Kreuzung der Bruchlinien vor. Von den ausser den bezeichneten Bruchlinien gele-

genen Gesteinen sind nur die in der Mitte des Valea Sivoltului vorkommenden Andesite grünsteinig, was wahrscheinlich mit den Ausbrüchen der Andesite des Felsőkénesd—Facebányaer Gebietes im Zusammenhange steht.

Bei der Beschreibung teile ich dem grünsteinigen Zustande keine Rolle zu, sondern mache von denselben in jedem Falle nur eine Erwähnung. Meine Einteilung ist die folgende:

1. Quarzenhaltende Amphibolandesite.

2. Typische Andesite (ohne *Quarz*).

a) Amphibolandesite.

b) Amphibolaugitandesite.

c) Pyroxenandesite.

1. Quarzenhaltende Amphibolandesite.

In diese Gruppe gehören die Andesite des Breáza und Magura Lupului, ferner das Gestein des bei der 3 Kilometersäule der Nagyalmásér-Strasse vorkommenden, gangartigen Ausbruches, endlich der bei dem Kote 704 des Valea Lunga vorkommende, dünne Gang.

Diese Gesteine sind charakteristische *Grünsteine*.

Die Gesteine sind ziemlich dicht, die des Breáza und des Valea Mare *mittelporphyrisch*, dasselbe des Magura Lupului und des Valea Lunga *kleinporphyrisch*. Mit freiem Auge sind nur einige grössere *Quarzkörner* und umgewandelte *Amphibolnadeln* zu unterscheiden. Im Gesteine der zwei ersten Vorkommen finden sich verhältnissmässig mehr, 2—3 Mm. grosse *Quarzkörner* und 2—4 Mm. grosse *Feldspate*. Auf den Stellen der originalen farbigen Mineralien kommen grosse, 4—5 Mm. lange blassgrüne *Amphibolpseudomorphosen* vor.

Man findet den meisten *Quarz* im Andesite des Valea Mare, weniger im Andesite des Breáza, während im Gange des Valea Lunga und im Gesteine des Magura Lupului *Quarz* viel seltener vorkommt und es sind in den einzelnen Exemplaren kaum 2—3 Körnchen sichtbar. Die Quarze bilden auch *Zwillinge* und zwar solche mit nicht parallelen Achsen (nach dem japanischen, grieserntaler, zinnwalder Gesetz?), bei welchen die ϵ der beiden Individuen einen Winkel von 74° — 80° einschliessen. Westlich von der Breáza Spitze aber fand ich im Pereu Boiler, zwischen den quarzigen Andesittuffen einen zirka 1 M. dicken quarzenhaltenden Andesitgang, in dessen grünlichgrauer Grundmasse sich in der Gesellschaft in Kaolin veränderter *Feldspate* sehr schöne, manchmal 3—4 Mm. grosse *Quarz-*

zwillinge finden. Von diesen Quarzzwillingen hatte mein Kollege Dr. ERNST BALOGH, 3 als *japanische*, ξ (1122) und 2 als *grieserntaler*, τ , (1011) Zwillinge bestimmt, wodurch es sehr wahrscheinlich wird, dass auch die anderen, von ähnlicher Natur sind.

Die porphyrisch ausgebildeten Mineralien sind hauptsächlich *Feldspate*.

Im Gesteine des Breáza und Valea Mare kommen Plagioklase der *Andesinreihe* vor, während im Gesteine des Magura Lupului sich hauptsächlich *Labrador* Plagioklase finden und auch die Plagioklaszonen grössere Schwankungen aufweisen, da die einzelnen Zonen von *Andesin* bis zum *Bytownit* sinken. Diese Eigenschaft steht mit der Abnahme des Quarzes im Zusammenhange. Im Gesteine des Valea Lunga sind die Feldspate total umgewandelt.

Die zonare Ausbildung der Feldspate ist eine allgemeine Erscheinung. Die Feldspate des Magura Lupului weichen aber auch in dieser Beziehung von den anderen ab, denn während im letzten Gesteine die Feldspate einen äusseren basischeren Kern aufweisen, sind die Feldspate der säueren Typen *recurrentzonar*, indem der innerste Kern und die äusserste Zone den säuersten Teil bilden.

Die chemische Zersetzung kommt sehr häufig vor, was natürliche Folge des grünsteinigen Zustandes ist. Am besten sind die Feldspate im Gesteine des Breáza erhalten, während im Gesteine des Valea Lunga kein einziger, bestimmbarer Feldspat zu finden war. Die Pseudomorphosen der Feldspate bestehen aus *Calcit*, neben welchen in der Mitte der umgewandelten Feldspate in *sphaerolithartiger* Ausbildung häufig weisser Glimmer (*Muskovit*, *Sericit*), manchmal aber auch *Kaolin* vorkommt.

In Feldspate eingeschlossen findet sich häufig *Apatit*, besonders häufig kommt dieses Mineral im Gesteine des Magura Lupului vor.

Originale, gut erhaltene, farbige Mineralien konnte ich in den Effusivgesteinen des Valea Mare und des Valea Lunga nicht beobachten, nur im Gesteine des Breáza fand ich ein einziges Körnchen von *brauner Hornblende*.

Auch im Gesteine des Magura Lupului kommen *Hornblende-fragmente* vor.

Die Pseudomorphosen der farbigen Mineralien bestehen aus wenig *Kalzit* und *Chlorit* (wahrscheinlich *Pennin*), ferner aus *Magnetit*. In den Pseudomorphosen des Breázagesteines finden sich *Epidot* und *Leukoxen*, welches letzteres wahrscheinlich durch die Zersetzung des als Einschluss vorkommenden *Ilmenits* entstanden ist. Neben den minder umgewandelten farbigen Mineralien des Gesteines des

Magura Lupului kommen hauptsächlich *Chlorite*, *Magnetite* aber in geringerer Menge vor, während in den Pseudomorphosen der anderen Gesteine *Magnetite* die Hauptrolle spielen, in welchem Falle die originale *Amphibolform* gut erhalten blieb. In den Pseudomorphosen finden sich häufig *Feldspateinschlüsse*.

Als *accessorisches* Mineral findet sich häufig *Apatit* in Feldspate eingeschlossen, ferner *Ilmenit* in der gewöhnlichen hexagonalen Ausbildung. Letzteres Mineral kommt im Zusammenhange mit *Leukoxen* vor und geht auch oft in dieses Mineral über. Im Gesteine des Magura Lupului findet sich primärer *Magnetit*.

Die Grundmasse dieser Gesteine ist *holokristallinisch*. Dieselbe des Gesteines des Magura Lupului ist von hellbrauner Farbe, die der anderen Gesteine ist farblos. Sie besteht aus isodiametrischen *Quarz-* und *Feldspatkörnern*, aus *Magnetitkörnchen*, ferner aus durch Umwandlung entstandenen *Muskovit-*, *Chlorit-* und *Kalzitflaumen*. In überwiegender Menge kommen *Feldspat* vor. Die *Quarze* finden sich in der Grundmasse in grösserer Menge als bei den porphyrischen Mineralien. Die Lichtbrechung der *Feldspatkörner* ist etwas kleiner, als die der *Quarz*körner.

Von den quarzhaltigen Andesiten hatte das Gestein des Breăza, welches von diesen Gesteinen am unversehrtesten und nur mittelmässig quarzhaltig ist, Herr Dr. JOHANN BODNÁR die Güte zu analysieren. Die erhaltenen Resultate hatte ich, um einen Vergleich machen zu können überrechnet.

Die nach OSANN's Methode gewonnenen¹ Werte stehen in der Familie der *Amphibolandesite* zu den Werten des Typusses Nr. 149 (Amphibolandesit Rincon de la Vieja Costarica) sehr nahe, sie zeigen aber auch mit den Werten des in den gleichen Typus gehörenden Amphibolaugitandesit des Mont Hood (Oregon) viele Ähnlichkeiten. Die Werte sind wie folgt:

¹In dem Falle, wenn ich den Überschuss des Al_2O_3 nach OSANN's Vorschriften als $(\text{MgFe})\text{Al}_2\text{O}_4$ Molekülkomplex zu den Werten des C gezählt hätte, hätte ich kein entsprechendes Resultat erhalten, da das Gestein im Dreiecke in der Richtung der C Ecke von den sehr nahe verwandten Gesteinen sehr weit gefallen würde. Da aber das Gestein nicht ganz frisch erhalten ist, ist der Al_2O_3 Überschuss auch so aufzufassen, dass er nicht zum Wesen des Gesteines gehöre. Aus diesem Grunde hatte ich den „ Al_2O_3 Überschuss“, als den Sättigungsgrad des Gesteines bezeichnenden Wert, extra angemerkt, und bei allen Rechnungen weggelassen.

	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Prop.	zu 100 Gewichtsteilen trockener Substanz				
Si O ₂	61·03%		1·0172	69·50%				
Al ₂ O ₃	19·67 „		0·1928	13·17 „				
Fe ₂ O ₃	0·96 „							
Fe O	4·41 „	5·27%	0·0732	5·00 „				
Mg O	1·87 „		0·0467	3·19 „				
Ca O	6·43 „	4·96%	0·0886	6·05 „				
Na ₂ O	2·24 „		0·0361	2·47 „				
K ₂ O	0·85 „		0·0090	0·62 „				
CO ₂	1·16 „	Ca CO ₃ 2·63%	—	—				
Glühverlust	1·40 „	—	—	—				
Hygr. Wasser	0·45 „	—	—	—				
Zusammen	100·47%		1·4636	100·00%				
s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
69·50	3·09	6·05	8·19	3·6	7·0	9·4	7·9	α

Al₂ O₃ Überfluss=4·03%, Ca CO₃=2·63%.

In LOEWINSON—LESSING's System gehört dieses Gestein auf Grund seiner Werte (Formel, α, β) in die Gruppe der *neutralen* Gesteine, zu den Gesteinen des Erdmetallmagmas, als ein Glied der *Porphyrite*. Auf Grund des Verhältnisses der Monoxyde zu den Alkalien aber gehört das Gestein in die Familie der *Diorite*, in die erdmetallmagmatische Ausbildung der *Basit*gruppe. Die Werte nach LOEWINSON—LESSING teile ich im folgenden mit:

$$\begin{array}{lll} 2·75 R^{I+II} O, & 2·04 R_2 O_3, & 10·43 Si O_2. \\ 1·34 & & 5·11 \end{array}$$

$$R^I_2 O : R^{II} O = 1 : 4·92$$

$$\alpha = 2·35, \quad \beta = 45·9$$

Norma des Gesteines:	Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen:
Orthoklas 5·00%	Classis II. DOSALANE.
Albit 18·86 „	
Anorthit 24·74 „	
Kaolin 10·06 „	
Korund 2·04 „	Ordo IV. AUSTRARE.
Quarz 23·34 „	
Magnetit 1·39 „	Rang 4. BANDASE.
Hypersthen 11·96 „	
Kalzit 2·60 „	Subrang 3. BANDOSE.
Zusammen 99·99%	

Von den erörterten Gesteinen finden sich in der Litteratur nur von denen des Breăza und Magura Lupului Erwähnungen. Bei

HAUER und STACHE (1.⁵³⁶) ist das Gestein des Breáza als „*Grünsteinsporphyr*“, bei POŠEPNY (3.²⁰⁸) aber als „*quarzleerer Andesit*“ beschrieben; während DOELTER (6.²⁶) in der Reihe einer ausführlichen Schilderung die Gesteine des Magura Lupului für dichte *Hornblende-andesite* betrachtet. SZÉCHY (15.¹³¹) reiht die Gesteine der zwei Fundstellen den mikroporphyrischen, grünsteinigen *Amphibol-Biotit-Daciten* an; Dr. PÁLFY (27.²³⁴) wieder hält die Gesteine des Breáza für *Dacite*, welche einen Übergang zu den *Pyroxenandesiten* bilden.

2a. **Amphibolandesite** (ohne Quarz).

In diese Familie reihe ich die Gesteine von sieben Fundstellen ein. In jedem dieser Gesteine sind die farbigen Mineralien stark verwittert, so dass sich bestimmbare farbige Mineralienkörner nur im Gesteine eines Vorkommens fanden. Doch lassen sich diese Gesteine auf Grund ihrer verschiedenen Zersetzungsprodukte in zwei Gruppen einteilen. In die erste Gruppe reihe ich diejenigen Gesteine ein, aus dessen Zersetzungsprodukte man auf grüne Amphibole schliessen kann, in die zweite wieder jene, bei welchen als farbiges Mineral auch in den unversehrten Exemplaren, *brauner Amphibol* vorkommt.

In die Gruppe der grünen Amphibol enthaltenden Gesteine gehören drei Gesteine, welche alle aus der westlichen Hälfte des Gebietes stammen. Das eine Gestein kommt am westlichsten Auslaufe des Breáza vor, als eine Absonderung des quarzigen Andesits des Breáza. Das andere findet sich bei den Allerheiligen Bergwerken von Nagyalmás, im oberen Teile des Valea Turnului bei dem Kote 861. Das dritte findet sich als ein kleiner Gang im Valea Sivoltului, in der Umgebung des Kote 523. Alle drei Vorkommen sind stark *grünsteinig*. Das neben dem Valea Turnului vorkommende Gestein brachte eine Menge Erze mit sich und in der Umgebung desselben kommen angeblich ziemlich reiche *Pyritbergwerke* vor. Tatsächlich sind auch die umgebenden Tonschiefer sehr reich an diesem Mineral. Die Gesteine der drei Vorkommen sind hell, dasselbe des ersten ein wenig violett, die Gesteine der anderen grünlich-grau.

Wenige Unterschiede kommen auch in der makroskopischen Struktur vor, das Gestein der ersten Stelle ist *mittelporphyrisch*, dieselben der anderen Stellen sind *mikroporphyrisch*. Die Gesteine sind dicht, nur im Gesteine des Valea Turnului kommen stellenweise grosskörnigere Partien vor.

Fast $\frac{1}{3}$ der porphyrischen Mineralien sind Feldspate, welche der *Labrador-* und der *Bytownit*-reihe angehören. Sie sind *rekurrent-*zonar ausgebildet; die Auslöschungsunterschiede sind zwischen den einzelnen Zonen sehr gering. Im allgemeinen sind sie gut erhalten und wasserhell, besonders in den breäzaer Gesteinen. Als Zersetzungsprodukt kommt Kalzit vor, als Einschlüsse aber Magnetitkörner, kleine Apatitnadeln und selten Grundmassenfragmente.

Unversehrte farbige Mineralien finden sich in diesen Gesteinen nicht. Die Pseudomorphosen aber hatten ihre originale Gestalt gut erhalten und diese Form, sowie auch die *Magnetit*-rahmen samt den anderen Zersetzungsprodukten, weisen entschieden auf *Amphibol* hin. Die Prismenzone ist nur von den Formen (110) und (010) gebildet. Die Pseudomorphosen bestehen hauptsächlich aus *Muskovit*, *Magnetit*, untergeordnet aus *Kalzit* und *Pennin*, neben welchen sich auch wenig *Epidot* findet. Das Vorkommen des *Pennin*'s ist in meinen Gesteinen an die *grünen Amphibole* gebunden, eben darum halte ich es für wahrscheinlich, dass sich ursprünglich als farbiges Mineral *grüner Amphibol* (Hornblende) fand. Sie enthalten einige Apatit- und Feldspatkörner als Einschlüsse.

Ihre *Grundmasse* ist hypokristallinisch. Die farblose Glasmasse spielt neben den Feldspateleisten, welche in der Gesellschaft einiger Magnetitkörner ausgeschieden wurden, eine untergeordnete Rolle. Die Feldspatmikrolithe löschen unter 15° — 34° , die meisten aber unter 20° — 25° aus. Die Feldspate der Grundmasse sind mehr säuer, als die porphyrischen.

Die braunen *Amphibole* enthaltenden 4 Andesite liegen sehr nahe zu einander und es sind diese Gesteine wahrscheinlich Produkte einer Eruption. Die 3 ersten Ausbrüche finden sich neben einander bei der 0.3, 0.7, 1.0 Kilometerstrecke der Zalatna-Nagyalmáser Strasse, der vierte Ausbruch aber findet sich in der Mitte des Pereu Carbunarilor.

In jedem dieser Gesteine herrschen ihrer Menge nach die *Feldspate* vor, welche in ihren Formen und Grössen den Feldspaten der früheren Gesteinsgruppen ähnlich sind. Denen gleich gehören sie der *Labrador-Labradorbytownit*-reihe an, ihre Acidität erreicht aber bei den zonaren Feldspaten auch den *Andesin*. Manchmal kommen aber auch reine *Bytownite* vor.

Unversehrte, gut erhaltene farbige Mineralien fanden sich nur im Gesteine, der bei der 0.3 km.-igen Stelle der Nagyalmáser Strasse vorkommenden Eruption. Die meisten farbigen Mineralien

sind aber auch in diesem Gesteine verwittert. Alle Charakter der farbigen Mineralien weisen auf eine Art der *braunen Amphibole* hin.

Die Pseudomorphosen der farbigen Mineralien bestehen manchmal gänzlich aus *Magnetit*, welcher auch häufig in *Hämatit* oder *Limonit* übergeht. Die *Magnetite* aber gehen in den meisten Fällen dem inneren, erdigen, intensiv grasgrünen (*Delessit*) Kerne der Pseudomorphosen nur eine Umrahmung. Untergeordnet kommt in den Pseudomorphosen auch *Pennin*, manchmal in der Gesellschaft kleiner *Kalzit*mengen vor. Am östlichen Teile des bei der 0·3 km.-igen Stelle der nagyalmáser Strasse vorkommenden Ausbruches finden sich im Gesteine nur *Haematit-Limonit*-Pseudomorphosen, auch sind hier die *Delessit*haufen von den Fasern eines dritten, vielleicht auch eines *Chlorit*minerals umgeben und durchwebt. Dieses Mineral hat auch mit dem *Serpentin* viele Ähnlichkeit.

Von den Erzen kommt im Gesteine *Magnetit* vor, welches Mineral auch eine Körnergrösse von 0·5 Mm. Durchmesser erreicht. Manchmal geht es in *Haematit* oder *Limonit* über.

Die Grundmasse ist bei jedem Gesteine *hypokristallinisch* ausgebildet. Im braunen Glase finden sich nur winzige (unter 8°—32° auslöschende) Feldspatmikrolithe, ferner einzelne Magnetitkörner. Ihre Struktur ist typisch *porphyrisch*, was bei den Gängen nicht oft vorkommt. In einem Gesteine fanden sich auch 0·5 Mm. grösse, *hypidiomorphkörnige*, hauptsächlich aus *Feldspate* und *Magnetite* bestehende endogene Einschlüsse.

In der, mir zur Verfügung stehenden Litteratur fanden sich von diesen Gesteinen keine Erwähnungen.

2b. Amphibolaugitandesite.

Auf meiner Karte hatte ich unter den obigen Namen jene Gesteine zusammengefasst, in welchen neben *Hornblend*en auch *Pyroxene* vorkommen. Man könnte *grüne* und *braune Amphibole* enthaltende Gesteine unterscheiden. Da sie aber auch in der Hinsicht des *Pyroxengehaltes* verschieden sind, trenne ich sie lieber auf Grund ihres *Pyroxengehaltes* von einander.

Amphibolandesite mit Augit. In diese Gruppe gehören die Gesteine des Zsidóhegy, die als dessen Fortsetzung, am östlichem Abhange des Hulpu, ferner die an der Spitze des Muncselul vorkommenden Gesteine. Die Gesteine beider Vorkommen sind *normal*. Am verwittersten ist das Gestein des Muncselul, am besten aber ist das Gestein vom Ostabhange des Hulpu erhalten.

Die Gesteine sind blassgrau und *mittelporphyrisch*. Ihre Grundmasse ist bei einer makroskopischen Untersuchung fast gar nicht zu bemerken. Die porphyrischen Mineralien sind hauptsächlich 6–8 Zm. lange, schlanke, schwarzglänzende *Amphibol*prismen, neben welchen die *Feldspate* eine geringere Rolle spielen. Unter Mikroskop nehmen die *Feldspate* eine bedeutendere Stelle ein, da ihre Menge derselben der farbigen Mineralien gleichkommt. Ihre Grösse ist durchschnittlich 0.5 Mm.

Es kommen alle Arten zwischen *Oligoklas* und *Bytownit* vor. Hauptsächlich ist die *Labradorreihe* verbreitet und nur die äusseren Zonen der zonaren *Feldspate* steigen bis zum *Oligoklas*, während der innere Kern bis zum *Bytownit* sinkt. Isomorphzonare Ausbildung mit basischen inneren Kern kommt sehr häufig vor. Es kommen alle Übergänge zwischen *Oligoklasandesin* und *Bytownit* vor. Als Einschlüsse kommen in den Feldspaten Grundmassenteilchen vor, neben welchen sich auch wenige 50–70 μ grosse Apatitnadeln finden. Im allgemeinen sind die *Feldspate* gut erhalten, nur im Gesteine des Hulpu, welches Gestein äusserlich zwar am besten erhalten aussieht, beginnen sie in *Kalzit* überzugehen.

Wenn auch nicht an der Zahl, kommen ihrer Menge nach mehr farbige Mineralien als *Feldspate* im Gesteine vor. Der *grüne Amphibol* kommt in grösseren Mengen vor, während sich der *gewöhnliche Augit* nur in untergeordneten Quantitäten findet.

Die *Amphibole* sind im allgemeinen idiomorph, manchmal aber einer magmatischen Resorption zufolge mit einem Magnetithofe umgeben, in welchem Falle ihre Form verschwommen ist. Ihre Eigenschaften weisen auf den *grünen Amphibol* (Hornblende) hin. Die *Amphibole* enthalten viele Einschlüsse, besonders häufig kommen Feldspatkörnchen, seltener winzige Apatitnadeln vor.

Hie und da kommen in einem normalen Dünnschliffe auch 3–4 Individuen monokliner *Pyroxene* mit den *Amphibolen* im Zusammenhange vor, manchmal als grössere Einschlüsse derselben (*poikilitische* Struktur). Ihre Kristalle erreichen auch die Grösse von 1 Mm.; ihre Form ist unregelmässig, manchmal abgerundet, körnig. Sie sind offenbar *gewöhnliche Augite*.

Als Zersetzungsprodukte der farbigen Mineralien finden sich hauptsächlich Chloritsphaerolithe; *Kalzite* kommen in geringer, *Epidote* in minimaler Menge vor.

Die hauptsächlich als Einschlüsse vorkommenden *Apatite* sind die einzigen accessorischen Bestandteile des Gesteines, wie auch die Erze nur *Magnetit* repräsentiert.

Ihre Grundmasse ist hypokristallinisch ausgebildet, der glasige Teil spielt aber eine sehr geringe Rolle. Ausser der farblosen, isotropen und schwach lichtbrechenden Glassubstanz besteht die Grundmasse hauptsächlich aus *Feldspat*flaumen mit verschwommenen Rändern, in kleiner Menge aber nehmen bei dem Aufbau derselben auch in *Chlorit* umgewandelte *Amphibol*nadeln, ferner *Magnetite* teil.

Zu einer Analyse hatte ich ein aus dem nördlichen Teile des Zsidóhegy stammendes Gestein gewählt. Die Ergebnisse der Analyse sowie die Werte der Umrechnungen teile ich im folgenden mit.

In OSANNS Zusammenstellung steht das Gestein zu dem Typus Nr. 142: Amphibolaugitandesit von Sa. Virgen de Yanancal (Columbia) sehr nahe, nur ist letzterer etwas reicher an Kieselsäure. Die Werte nach OSANN sind wie folgt:

	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Prop.	In 100 Gew. teilen trockener Substanz
SiO ₂	58.61%		0.9768	65.31%
Al ₂ O ₃	18.34 „		0.1798	12.02 „
Fe ₂ O ₃	5.72 „		—	—
FeO	3.44 „	8.58%	0.1192	7.97 „
MgO	1.87 „		0.0467	3.12 „
CaO	5.05 „		0.0902	6.03 „
Na ₂ O	4.15 „		0.0669	4.47 „
K ₂ O	1.52 „		0.0162	1.08 „
Hygr. Wasser . .	0.44 „		—	—
Glühverlust . .	1.11 „		—	—
Zusammen . .	100.25%		1.4958	100.00%

s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
65.31	5.55	6.47	10.65	4.9	5.7	9.4	8.05	α

In LOEWINSON—LESSING's System ist das Gestein ein Glied der erdmetallischen Ausbildung der *Mesit*gruppe und gehört der Familie der *Andesite* an, es bildet aber in gewissen Massen einen Übergang in die *Syenit* Gesteinsfamilie, wie das aus den folgenden hervorgeht:

$$\begin{array}{rcl}
 2.71 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}}\text{O}, & 2.18 \text{ R}_2\text{O}_3, & 9.89 \text{ SiO}_2 \\
 1.24 \text{ „} & 1 \text{ „} & 4.53 \text{ „} \\
 \text{R}_2^{\text{I}}\text{O} : \text{R}^{\text{II}}\text{O} = 1:2.22 \\
 \alpha = 2.13, \quad \beta = 49.4
 \end{array}$$

Norma des Gesteines :	Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen :	
Orthoklas 8.90%	} Sal = 78.50	Classis II. ... DOSALANE.
Albit 34.58 "		
Anorthit. 11.95 "		Ordo IV. AUSTRARE.
Kaolin... 8.74 "		
Korund!.. 2.45 "	} Fem = 21.81	Rang 3 TONALASE.
Quarz ... 11.88 .		
Hämatit . 5.60 "		Subrang 4. .. TONALOSE.
Hypersthen 5.30 "		
Diopsid.. 10.91 "		
Zusamm. 100.31%		

Von diesen, typischen Gesteinen wurde das Gestein des Zsidóhegy schon eingehender behandelt. DOELTER teilt in seinem Werke über den geologischen Aufbau des Siebenbürgischen Erzgebirges (5.₂₇) nur mit, dass es sich hier um einen „*Augitandesit*“-ausbruch handle. In seinem anderen Werke über die „Trachyte“ des Siebenbürgischen Erzgebirges (6.₂₆) aber gibt er schon eine nähere Erörterung desselben. KOCH (19.₂₅₇) zählt das Gestein nach DOELTER zu den *Pyroxenandesiten*, Dr. PÁLFY (23.₆₆) aber teilt sie zu den *grünsteinigen Pyroxenandesiten* ein. Nach meinen Untersuchungen aber ist das Gestein des Zsidóhegy ein Augite in geringen Quantitäten führender Andesit.

Amphibol—Augitandesite. Hierher gehören die Gesteine zweier kleinen, gangartigen und von einander kaum 50 M. entfernt gelegenen Eruptionen, im Hotter der Gemeinde Petrozsán. Die Gesteine sind grünlich, manchmal dunkelbraun mit einer violetten Schattierung. Sie sind sehr dicht. Als porphyrische Mineralien finden sich kleine, makroskopisch fast nicht unterscheidbare Feldspatleistchen, ferner 4–5 Mm. lange, glänzend schwarze Amphibol- oder Pyroxennadeln.

Unter dem Mikroskope gewahrt man, dass fast der $\frac{2}{3}$ Teil der Gesteine aus Feldspate besteht, welche mit den Feldspaten der früheren Gesteine vollständig übereinstimmen. Es kommen aber in diesem Gesteine auch recurrentzonare Feldspate vor.

Die Feldspate enthalten wenig Einschlüsse, wie winzige Apatitnadeln, wenige Magnetitkörner, Grundmassenfragmente und mit Magnetit im Zusammenhange Delessit.

Beiläufig die Hälfte der porphyrischen farbigen Mineralien besteht aus *Amphibole*. Die Form der *Amphibole* ist immer abgerundet, was der ziemlich grössen magmatischen Resorption zuzuschreiben ist (*Magnetit* Höfc). Gewöhnlich finden sich mehrere Individuen in

einem Haufen, manchmal auch in der Gesellschaft von *Feldspat* und *Pyroxen*. Sie bilden auch Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetze (100). Ihre optischen Eigenschaften weisen auf den *braunen Amphibol* hin. Als Einschlüsse finden sich in den Amphibolindividuen alle anderen Mineralien, es kommen aber Amphibole auch in Feldspate oder Pyroxene eingeschlossen vor.

Die andere Hälfte der farbigen Mineralien besteht aus monoklinen *Pyroxenen*.

Auf Grund ihrer optischen Eigenschaften lassen sich zwei *Pyroxenarten* unterscheiden. Ihrer Menge nach sind die langprismatischen *diopsidartigen* Pyroxenindividuen häufiger. Etwas seltener kommt der kurz prismatische *Augit* vor. Als Pyroxeneinschlüsse finden sich Magnetitkörner, Amphibole (*poikilitische* Struktur) und stellenweise wenig *Delessit*.

In diesen Gesteinen fand sich wahrscheinlich noch ein farbiges Mineral, auf welches man aber nur von den Pseudomorphosen schliessen kann. Das originale rhombische Pyroxen Mineral hatte eine schlankprismatische Form, in dessen Pseudomorphosen neben wenig Kalzit und sehr wenigem sekundären Quarz sich zwei verschiedene Mineralien finden. Das eine Mineral ist *Chrysotil*, das andere ein *bastitartiger* Serpentin. So bildet das Gestein einen Übergang zu der nächst beschreibenden Gesteinsfamilie. Als Umwandlungsprodukt der braunen, Amphibole findet sich *Delessit*, dessen erdige Haufen in diesem Gesteine sehr häufig sind.

Als accessorisches Mineral kommt in diesen Gesteinen in kleinen Nadeln *Apatit* vor, von den Erzen aber findet sich manchmal auch in 300 μ grossen Körnern *Magnetit*, oft auch Feldspate umrahmend.

Die Grundmasse ist durch das massenhafte Auftreten der *Magnetitkörnchen* bräunlich gefärbt. Die *Magnetitkörnchen* sind in der sonst farblosen, isotropen Glasmasse in der Gesellschaft unter 14°—28° auslöschenden *Feldspatmikrolithen*, *Quarzkörnern*, *Delessit*- und *Serpentinhaufen* hypokristallinisch ausgeschieden.

Die Struktur des Gesteines ist *porphyrisch*.

Zwecks eines Vergleiches hatte ich das vom unteren Gange herstammende Gestein analysiert und die Analyse umrechnet. In OSANN's System findet es in dem, durch die Analysen Nr. 145, 146 und 159 gebildeten Dreiecke seine Stelle, am nächsten kommen dem Gesteine die Werte des in den Sa. Virgen Typus gehörenden Hornblendehypersthenandesits Nr. 146 von Suppan' s. Mt. Tehama Co.

Californien. Das letztere Gestein ist etwas ärmer an Kieselsäure. Auch dieses gehört in den augitenthaltenden Amphibolandesittypus des Zsidóhegy. Die Werte nach OSANN sind wie folgt:

	Orig. Analyse	Reduziert	Mol. Prop.	In 100 gew. teilen trockener Substanz
SiO ₂	58·53%	. . . . .	0·9755	64·81%
Al ₂ O ₃	18·52 „	. . . . .	0·1816	12·07 „
Fe ₂ O ₃	3·59 „		—	—
FeO	2·72 „	. . 5·94%	0·0825	5·48 „
MgO	1·96 „	. . . . .	0·0490	3·26 „
CaO	6·97 „	. . . . .	0·1245	8·27 „
Na ₂ O	4·94 „	. . . . .	0·0797	5·29 „
K ₂ O	1·17 „	. . . . .	0·0124	0·82 „
Hygr. Wasser	0·34 „		—	—
Glühverlust	0·67 „		—	—
Zusammen .	99·41%		1·5052	100·00%

s	A	C	F	a _p	c	f	n	Reihe
64·81	6·11	5·96	11·05	5·3	5·1	9·5	8·6	α

In LOEWINSON—LESSING's System steht es auf Grund des α Wertes an der Grenze der *Basit* und *Mesit*gruppe, die anderen Werte aber reihen es in die erdmetallmagmatische Ausbildung der *Mesit*-gruppe, in die Familie der *Andesite* ein. Diese Werte sind:

$$3·08 R^{I+II}O, \quad 2·07 R_2O_3, \quad 9·91 SiO_2$$

$$1·48 \quad \text{„} \quad 1 \quad \text{„} \quad 4·78 \quad \text{„}$$

$$R_2O : R^{II}O = 1 : 2·31$$

$$\alpha = 2·13; \beta = 52·0$$

Norma des Gesteines.	Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen:
Orthoklas..... 6·67%	Classis II... DOSALANE.
Albit..... 41·39 „	
Anorthit..... 16·68 „	
Kaolin 4·80 „	Ordo IV... GERMANARE.
Korund 1·02 „	
Quarz 8·20 „	Rang 3... ANDASE.
Magnetit 5·10 „	
Diopsid..... 14·41 „	Subrang 4.. ANDOSE.
Zusammen..... 98·27%	

Wie es aus den Umrechnungen hervorgeht, steht das Gestein in jedem System zum Gesteine des Zsidóhegy sehr nahe.

2c. Pyroxenandesite.

Die hierher gehörenden Gesteine lassen sich auf Grund der *Pyroxene* wieder in zwei Sorten einteilen, indem in diesen Gesteinen von den *rhombischen Pyroxenen Bronzite* und *Hypersthene*, von den monoklinen aber *Diopside* und *gewöhnliche Augite* vorkommen. Auf meiner Karte hatte ich diese zusammengefasst.

Hypersten- (Bronzit-) Andesite mit Diopsid. In diese Gruppe gehören jene Gesteine, welche in der Mitte des vom Zsidóhegy ablaufenden Valea Mica, am oberen, den Magura Lupului zugekehrten Teile desselben als Lagergänge vorkommen. Die Gesteine dieser Fundstelle sind von schokoladebrauner Farbe. Sie sind halb glasig und in ihrer Struktur dicht mikroporphyrisch. Auch sind sie sehr gut erhalten. Aus der Grundmasse finden sich viele glänzende, 2—4 Mm. lange *Feldspat*- und sehr kleine *Pyroxen*individuen ausgeschieden. Die nagyalmáser Strasse schneidet von Zalatna angefangen in einer Strecke von etwa 5 Km. Länge einen ähnlichen Andesit ausbruch durch. Im nördlichen Teile des Ausbruches findet sich Grünstein und nur im südlichen Teile des Ausbruches kommt bei dem Kote 796 gut erhaltenes Gestein vor, welches glasig, schokoladebraun, sehr dicht mikroporphyrisch ist und in welchem sich nur verhältnissmässig wenige grössere, porphyrische Mineralien finden.

Im Gesteine des Ausbruches im Valea Mica besteht fast $\frac{1}{3}$ -tel, in dem bei der almáser Strasse aber fast $\frac{3}{5}$ -tel der porphyrischen Mineralien aus *Feldspaten*. Diese gehören hauptsächlich in die *Labradorreihe*, im Falle einer zonaren Ausbildung aber kommen auch *Andesine* und *Labradorbytownite* vor. Im Ausbruche neben der almáser Strasse aber finden sich meistens basischere *Labradorbytownite*. *Recurrent*- sowie *isomorph*zonare Ausbildungen kommen gleichmässig vor. Als Einschlüsse finden sich neben Magnetit- und Grundmassenpartikeln manchmal viele, 60—100 μ grosse Apatitnadeln, in den Feldspaten des an der nagyalmáser Strasse gelegenen Gesteines auch einzelne, kleine Pyroxenprismen.

Von den farbigen Mineralien spielt *Hypersthen* die grösste Rolle. Als Zersetzungsprodukte desselben kommt in kleinen Mengen Magnetit, Quarz, ferner ein *bastit*artiges Mineral vor.

Bronzit findet sich nur im Gesteine bei der nagyalmáser Strasse. Als Einschlüsse desselben finden sich in grosser Menge Apatitnadeln, einige Feldspatkörner, Magnetitkörnchen, Grundmassenpartikeln, ferner Flüssigkeitseinschlüsse mit Liebellern.

Im Gesteine des Valea Mica findet sich *Diopsid* in gleicher Menge als *Hypersthen*, in dem anderen Gesteine aber in viel kleinerer Menge. Es kommen im Diopside, die gleichen Einschlüsse als bei den vorigen vor. Im allgemeinen sind diese Gesteine sehr frisch, *Kalzitisierung* ist nur auf manchen Stellen zu bemerken.

Als accessorisches Mineral finden sich *Apatit* und *Magnetit*.

Die Grundmasse ist hypokristallinisch ausgebildet. Im Gesteine des Valea Mica kommen in der Grundmasse polysynthetische *Feldspatleistchen* (ihre Auslöschung beträgt bei $\frac{3}{5}$ -teln ihrer Menge zk. 15° , bei $\frac{2}{5}$ -teln aber 20° — 30°), ferner *Magnetitkörner* vor. Die braune, schwach lichtbrechende, isotrope Basis enthält winzige *feldspathartige* Flaumen, sowie dicht verstreute *Magnetit* oder *Picotitkörner*. Im Gesteine neben der nagyalmáser Strasse ist das Glas in der Grundmasse farblos und nicht so stark umkristallisiert, auch sind die winzigen Feldspatmikrolithe derselben basischer (mit einer Extinction von 18° — 30°). Auch kommen hier noch einige *Pyroxennadeln* und *Magnetitkörner* vor. Beide Gesteine sind von schöner porphyrischer Struktur und gut erhalten, nur in kleiner Menge kommen in ihnen, als Zersetzungsprodukte *Glimmer* und *Kalzit* vor.

Von den pyroxenführenden Gesteinen hatte ich das vom Ende des Valea Mica stammende Gestein analysiert. Die nach OSANN umgerechneten Werte treffen fast pünktlich mit den Werten des Hyperstenandesits Nr. 179 von Crater Peak, Shasta Co., California (Typus Crater lake) zusammen. Die Werte sind wie folgt:

	Orig. Anal.	Reduciert	Mel. Prop.	In 100 Gew. theilen trockener Substanz				
SiO ₂	58.70%	. . . . .	0.9783	66.85%			
Al ₂ O ₃	17.25 „	. . . . .	0.1691	11.55 „			
Fe ₂ O ₃	3.74 „		—	—				
FeO	3.44 „	. . 6.81% „	0.0946	6.46 „				
MgO	2.39 „	. . . . .	0.0597	4.08 „			
CaO	6.23 „	. . 4.65 „	0.0830	5.67 „				
Na ₂ O	3.70 „	. . . . .	0.0597	4.08 „			
K ₂ O	1.80 „	. . . . .	0.0191	1.31 „			
CO ₂	1.24 „	CaCO ₃ 2.82 „	—	—				
Hygr. Wasser	0.17 „	—	—	—				
Glühverlust .	0.62 „	—	—	—				
Zusammen .	99.28 „	—	1.4635	100.00 „				
s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
66.85	5.39	6.16	10.05	5.0	5.7	9.3	7.56	α

Norma des Gesteines:		Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen:	
Orthoklas.....	10·56%	} Sal = 80·88	Classis II. ... DOSALANE.
Albit	30·92 "		
Anorthit	23·07 "		
Kaolin.....	1·88 "		
Quarz	14·45 "	} Fem = 17·36	Ordo IV..... AUSTRARE.
Magnetit.....	5·34 "		
Hypersthen....	9·20 "		
Kalzit	2·82 "		
Zusammen.....	98·24%		Subrang 4... TONALOSE.

In LOEWINSON—LESSING's System stehen diese Gesteine an der unteren Grenze der *Basit*gruppe. Seine Werte stimmen auch fast mit denen der erdmetallmagmatischen Ausbildung der *Mesit*gruppe: mit den für die Familie der Andesite charakteristischen Mittelwerten überein. Die Werte sind:

$$\begin{array}{rcc}
 3\cdot06 \text{ R}^{\text{I}+\text{II}} \text{O}, & 1\cdot98 \text{ R}_2 \text{O}_3, & 10\cdot06 \text{ Si O}_2 \\
 1\cdot54 \quad " & 1 \quad " & 5\cdot08 \quad " \\
 \text{R}^{\text{I}}_2 \text{O} : \text{R}^{\text{II}} \text{O} = 1 : 2\cdot77 \\
 \alpha = 2\cdot23, \beta = 50\cdot09
 \end{array}$$

Augit- (Diopsid-) Andesite. Südöstlich von Zalatra kommt bei der Eisenbahnbrücke an der Ompoly, im alluvialen Gebiete ein kleines Andesitmassiv vor, zu dessen Gestein ein ganz ähnliches auch weiter oben im Gange, welcher das Valea lui Paul durchschneidet, vorkommt. Von den vorigen weichen die im südlichen Teile des Ausbruches des Valea Mica, ferner, die ober Nagyalmás, im unteren Teile des Valea Lunga, bei der 11 Kilometersäule der almáser Strasse vorkommenden Andesitgesteine etwas ab. Die Andesite der zwei ersten Vorkommen sind von grauer Farbe und mikroporphyrisch ausgebildet; in ihrer grünlichgrauen Grundmasse kommen weissliche oder blassrötliche Feldspatkristalle, ferner glänzende, winzige Pyroxenprismen vor. Die Gesteine der zwei letzteren Vorkommen sind bräunlicher, manchmal violett schattiert; das Gestein des Ausbruches im Valea Lunga hat eine schwach fluidale Struktur ohne porphyrischen Mineralien.

Zirka $\frac{2}{3}$ -tel der unter dem Mikroskope sichtbaren porphyrischen Mineralien sind *Feldspate*. In ihren optischen Eigenschaften gleichen sie total den Feldspaten der schon beschriebenen Andesite: sie gehören in die *Labrador-Labradorhytownit*reihe. Bei der isomorphzonaren Ausbildung ist die äussere Zone *Andesin*, die innere auch manchmal

Bytownit. Einschlüsse sind sehr selten, als solche kommen einige Apatitnadeln und Magnetitkörner vor. Als Zersetzungsprodukte finden sich *Kalzit* in kleiner Menge und sehr selten *Muskovit*.

In den, in die erste Gruppe gehörenden Gesteinen des Valea Mica und des Valea Lunga kommt nur *Diopsid* vor, bei den anderen, in die zweite Gruppe gehörenden Gesteinen aber finden sich auch *gewöhnliche Augite*.

Die bei den Amphibolandesiten beschriebenen, aus *Chrysotil* und *Bastit* bestehenden Pseudomorphosen der *rhombischen Pyroxene* kommen auch im Gesteine bei der Ompolybrücke vor. Dieses Gestein hat also ursprünglich wahrscheinlich auch rhombische Pyroxene enthalten.

Im Gesteine des Valea Mica finden sich den früheren unähnliche Pseudomorphosen. Sie bestehen fast ausschliesslich aus *Magnetit*, oder wenigstens umrahmt dieser den reinen *Kalzit*kern. Ihre Form gleicht dem Amphibol vollständig. Da aber *Chlorit* (weder *Pennin*, noch *Delessit*) in den Pseudomorphosen nicht vorkommt, oder höchstens *Pennin* nur in minimaler Menge auftritt, ist es sehr wahrscheinlich, dass das originale Amphibolmineral auf dem Wege einer magmatischen Resorption in ein Pyroxen mit hohen Ca-Gehalt übergegangen ist und, dass die jetzt sichtbaren Zersetzungsprodukte durch die Zersetzung des sekundären *Pyroxen*minerals entstanden sind. Pyroxene aber fanden sich auch von Anfang an im Gesteine und zwar in jenem, in welchem Flüssigkeits- und Gaseinschlüsse vorkommen. So repräsentierte das Gestein das Übergangstadium zwischen den Amphibol- und Pyroxenandesiten; in seinem jetzigen Zustande aber ist es unbedingt zu den Pyroxenandesiten und zwar zu den monokline Pyroxene enthaltenden Andesiten zu rechnen.

Als gemeinsames accessorisches Mineral dieser Gesteinsgruppe ist *Apatit* zu nennen, welches hauptsächlich als Einschluss, selten aber auch in der Grundmasse vorkommt. Die *Magnetite* sind in Haematit übergegangen. Im Gesteine bei der Ompolybrücke haben sich in der Reihe der Zersetzung der *Feldspate* auch (xenomorphe) Quarze gebildet.

Die Grundmasse dieses Gesteines ist hypokristallinisch ausgebildet. Im blassgrauen, farblosen Glase finden sich leistenartige Feldspatmikrolithe (mit einer Extinction von 13°—24°) und Magnetitkörner, manchmal aber kommen auch sekundäre Quarze vor. Am wenigsten ist die Grundmasse im Gesteine bei der Ompolybrücke kristallinisch, wo sie auf manchen Stellen durch Chlorit gefärbt ist. Hier kommen *Feldspat*leisten nur selten vor, auch die Feldspatmikro-

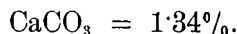
lithe sind mehr flaumenartig. Sie sind von typischer *porphyrischer* Struktur; das Gestein des Ausbruches im Valea Lunga aber ist in ihrer Grundmasse *trachytisch*.

Von diesen Gesteinen hatte ich das Gestein vom Valea Mica analysiert, dass ich die von zwei Regionen eines Ausbruches stammenden Gesteine in Vergleich bringen kann. Den petrographischen Unterschied beweisen auch die Werte der Analyse. Eine viele grössere Verwandtschaft, als diese Gesteine weisen die am unteren Ende des Ausbruches vorkommenden, amphibolhaltigen Gesteine und die analysierten Repräsentanten der amphiboligen Augitandesite miteinander auf.

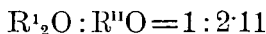
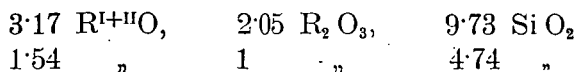
In OSANN's System steht das Gestein dem Weisselberger-Typus angehörenden Augitandesit Nr. 159. von Tungaragua (Ecuador) sehr nahe, mit welchem auch der analysierte Repräsentant der Amphibol-Augitandesite viele gemeinsame Eigenschaften aufweist. Die Werte sind:

	Orig. Analyse	Reduciert	Mol. Prop.	In 100 Gewichtsteilen trockener Substanz
Si O ₂	57.29%		0.9548	64.77%
Al ₂ O ₃	18.57 „		0.1821	12.35 „
Fe ₂ O ₃	3.12 „		—	—
Fe O	4.28 „	7.09%	0.0985	6.68 „
MgO	1.69 „		0.0422	2.86 „
Ca O	6.17 „	5.42 „	0.0968	6.57 „
Na ₂ O	4.58 „		0.0739	5.01 „
K ₂ O	2.43 „		0.0259	1.76 „
CO ₂	0.59 „	Ca CO ₃ = 1.34%	—	—
Hygr. Wasser . .	0.49 „		—	—
Glühverlust . .	0.47 „		—	—
Zusammen . .	99.68%		1.4742	100.00%

s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
64.77	6.77	5.58	10.53	5.9	4.9	9.2	7.4	β



In LOEWINSON—LESSINGS System ist die Stelle des Gesteines in der *Mesit*gruppe, in der Familie der *Andesite* in manchen seiner Werte über zieht es auch zu den *Phonolithen*. Nach LOEWINSON—LESSING erhielt ich folgende Werte:



Im System der amerikanischen Petrographen gleicht es auch im Subrang mit dem Amphibol-augitandesite.

Norma des Gesteines :		Die Stelle des Gesteines im System der amerikanischen Petrographen :	
Orthoklas	13.90%	} $\begin{array}{l} 76.41 \\ \text{Sal} = \end{array}$	Classis II. ... DOSALANE.
Albit....	38.25 "		
Anorthit.	12.79 "		
Kaolin...	3.28 "		
Korund...	2.55 "		
Quarz...	5.64 "	} $\begin{array}{l} 22.14 \\ \text{Fem} = \end{array}$	Ordo IV. ... GERMANARE.
Hämatit..	3.04 "		
Hypersthen	5.93 "		
Diopsid..	11.98 "		
Kalzit ..	1.19 "		
Zusammen 98.55%			Subrang 4. ... ANDOSE.

Ausser dem angeblichen Augitandesite des Zsidóhegy macht aus der Umgebung von Zalatna Dr. PÁLFY nur von „Pyroxenandesiten“ eine Erwähnung (27.228), sogar hält er den grössten Teil des Zalatna-sztanizsaer Eruptionszuges für solchen. In denselben Teile des Zuges aber, welchen ich kennen lernte, spielen die Pyroxenandesite eine sehr geringe Rolle und nur die Amphibolandesite kommen in grösserer Menge vor.

VIII. Pleistocene und holocene Sedeminte.

Etwa bis zur Höhe von 8—10 M. finden sich über dem Niveau des Ompolybaches, bei den Einmündungen der grösseren Nebengraben, eventuell zwischen den Einmündungen derselben, am Fusse der Mediterranhügel schuttkegelartige Gebilde. Am besten sind diese Gebilde bei dem Einlaufe des Pereu Carbunarilor, ferner ober dem Valea lui Paul zu sehen, wo sie eine Terrasse bilden, welche bis Zalatna reicht. Sie bestehen immer aus einem ungeschichteten mergeligem Tone, nur oben kommt unter einer dünnen Kulturschicht eine höchstens $\frac{1}{2}$ M. dicke Geröllablagerung vor. Die Tone sind von verschiedener Farbe, je nach dem sie in der Nähe eines Mediterran- oder Kreidegebietes vorkommen. Im ersten Falle sind sie blutrot, im zweiten gelblichbraun. Für den ersten Fall ist das pleistocene Sedi-

ment am Ende des Pereu Carburarilor, für den zweiten das unter dem zalatnaer Hochofen gelegene Gebiet ein gutes Beispiel; an beiden Stellen findet der Ton schon lange bei der Ziegelfabrikation Anwendung. Ich rechne diese Formation zu den *Diluvialsedimenten*.

Alluviale Ablagerungen finden sich nur in den Überschwemmungsgebieten der grösseren Bäche, manchmal aber kommen sie auch hier nicht vor. So fliesst z. B. im Valea Mare der Bach unter dem Pereu Bradecel, auf einer grossen Strecke in einem breiten mit Schotter ausgefüllten Bette, während weiter abwärts das Bett des Baches in das rote Mediterrankonglomerat eingeschnitten ist und das Wasser kleine Wasserfälle bildet. In geologischer Hinsicht sind diese Gebilde von geringer Bedeutung, eine desto grössere Rolle spielen sie aber in Anbetracht der Bevölkerung, da diese kleinen, manchmal kaum wahrnehmbaren Gewässer im Falle eines Wolkenbruches die ganze Gegend mit Zurücklassung von manchmal auch $\frac{1}{2}$ —1 M. hohen Schuttablagerungen überschwemmen.

* * *

Am Ende meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, dem Herrn Professor Dr. JULIUS von SZÁDECZKY meinen innigsten Dank auszusprechen, da er die Güte hatte und mir dieses Gebiet zur Aufnahme zuwies, was er mir durch eine Unterstützung seitens des „Erdélyi Múzeum Egylet“ möglich machte. Ihm sei nochmals Dank nicht nur darum, dass er mir die Anregung gab zu einer eingehenderen Bearbeitung dieses anziehenden Gebietes, sondern auch darum, weil er mich bei meinen Untersuchungen in seinem Institute mit allen möglichen Mitteln unterstützte und bei meiner Arbeit mir mit wohlmeinenden Lehren beistand.

Ebenso bin ich auch dem Herrn kgl. ung. Sektionsgeologen Dr. KARL PAPP zu Dank verpflichtet, da er mir gütigst erlaubte, ihn bei seinen Excursionen in der Umgebung von Zalatzna zu begleiten und mir bei der Besichtigung der wichtigeren Stellen meines Gebietes seine reichlichen, im Siebenbürgischen Erzgebirge gemachten Erfahrungen mitteilte, wodurch er es mir ermöglichte meine Beobachtungen mit denselben zu vergleichen. Endlich gelte mein Dank auch dem Herrn Privatdozenten Dr. STEPHAN GAÁL, dessen paläontologische Bestimmungen mir bei der Anfertigung meiner Arbeit von grossem Nutzen waren.

Tafelerklärungen.

(I., II., III. Tafel.)

Tafel I.

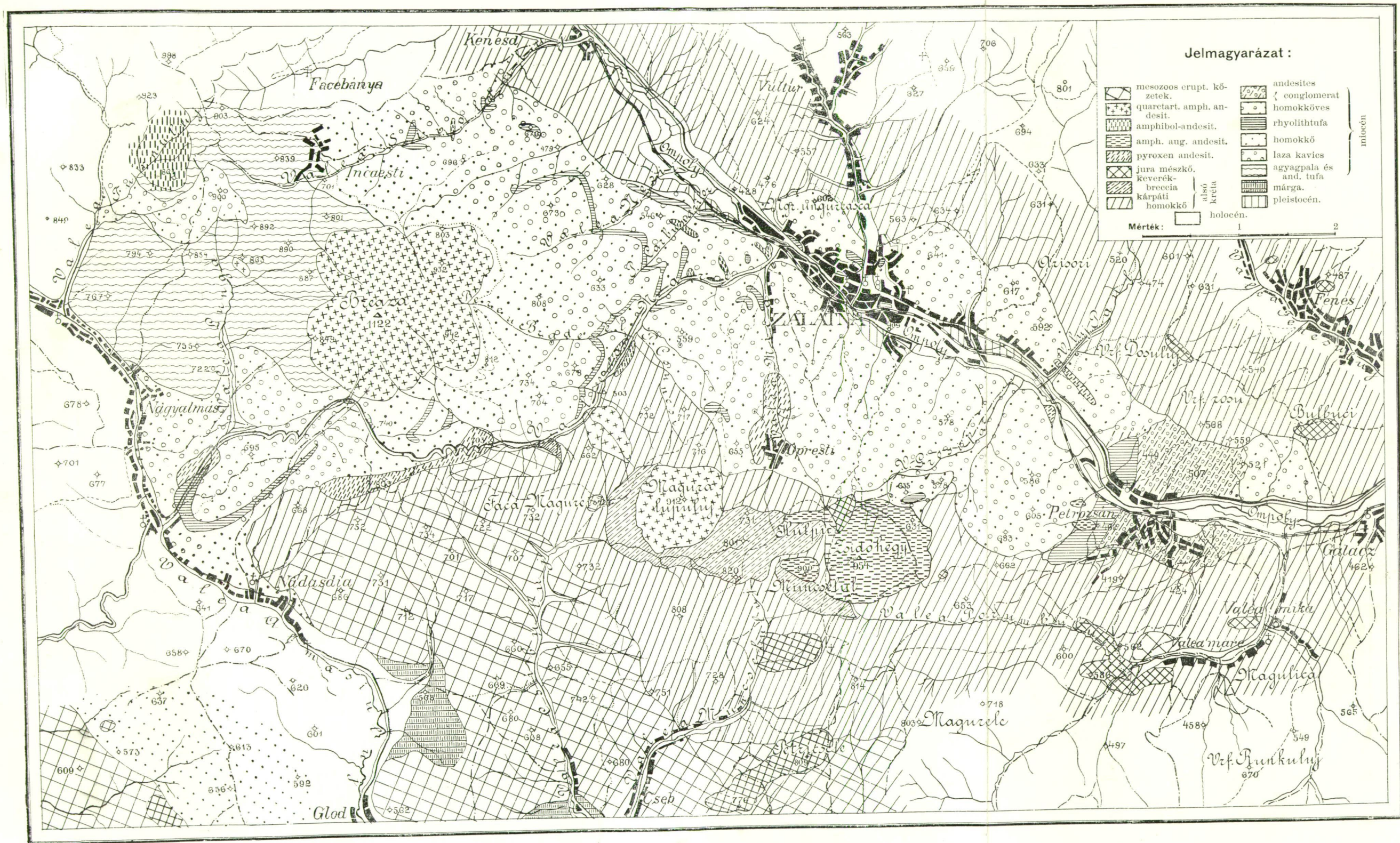
1. Ein auf Rhyolithfelsen gebaute Kirche in Petrozsán. (Phot. Auct.)
2. Tithonklippen bei der Mündung des Valea Mica und Valea Mare, im Hintergrunde der Magulica. (Phot. Dr. CHOLNOKY.)
3. Der NW-liche Teil von Zalatna mit dem Magura Ungureasca (Localsediment) vom Anfange der almáser Strasse aus. (Phot. Dr. SZÁDECZKY.)
4. Die Kuppe des Zsidóhegy von Kénesd gesehen. (Phot. Auctor.)
5. Dgl. von der Mündung des Valea lui Paul ausgesehen. (Phot. Auct.)
6. Die Kuppe des Breáza von dem Sattel zwischen Felsőkénesd und Facebánya aus (Phot. Dr. SZÁDECZKY.)

Tafel II.

1. Rhyolith (Nr. 162 a.) von dem Kote 490, Petrozsán. In mikrofelsitischer Grundmasse karlsbader Plagioklaszwillinge (Oligoklasandesin). 27-mal Vergrößerung, unter gekreuzten Nikols.
2. Rhyolithtuff (Nr. 61.) aus dem unteren Teile des P. Carburarilor, Zalatna. In einer aus Glasfasern und Glastücken gebildeten tuffigen Grundmasse sind korrodierte porphyrische Quarze enthalten. 39-mal vergröß. in einfachem Lichte.
3. Rhyolithtuff (Nr. 171 a.) vom Graben ober der Kirche in Petrozsán. Zertrümmerte Plagioklas- und winzige Quarzkörner in einer aus Glasfragmenten bestehenden Grundmasse. In gewöhnlichem Lichte.
4. Dgl. unter gekreuzten Nikols.
5. Rhyolithtuff, (Nr. 61.) Zalatna, aus dem unteren Teile des P. Carburarilor. In einer isotropen Grundmasse mit einem, in der Richtung des Schliffes in zwei Stücke zerbrochenen korrodierten Feldspate, mit Karlsbader- und Albitzwillingstreifen. 28-malige Vergr. unter gekreuzten Nikols.
6. Quarzenthaltender Andesit (Nr. 57.) Zalatna, Breáza. In einer holokristallinen Grundmasse ein porphyrischer Quarzwilling, stellenweise zonare Plagioklaszwillinge (Andesin-Labrador), und eine Amphibolpseudomorphose mit Magnetitumrahmung. 24-mal vergrößert, unter gekreuzten Nikols.

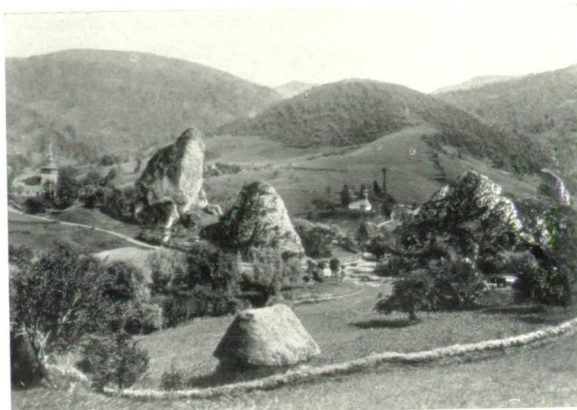
Tafel III.

1. Amphibolandesit, (Nr. 62.) Zalatna, P. Carburarilor. In einer halbglasigen Grundmasse zonare und porphyrische Plagioklaszwillinge (Labrador, Labrador-Bytownit). 30-mal Vergröß., unter gekreuzten Nikols.
2. Dgl. im gewöhnlichem Lichte.
3. Pyroxenandesit, (Nr. 148 b.) Zalatna, aus dem oberen Teile des Valea Mica. In einer halbglasigen Grundmasse sind zonare und porphyrische Feldspatzwillinge (Labrador-Bytownit), Hypersthen (a), Augit (b) enthalten. 31-malige Vergröß. unter gekreuzten Nikols.
4. Dgl. in einfachem Lichte.
5. Andesiteinschluss im Rhyolithtuff, (Nr. 171 b₂) Petrozsán, aus dem Graben ober der Kirche. 30-mal Vergr., unter gekreuzten Nikols.
6. Dgl. im einfachem Lichte.





1



2



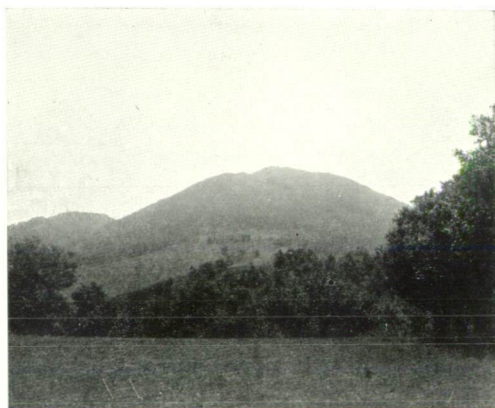
3



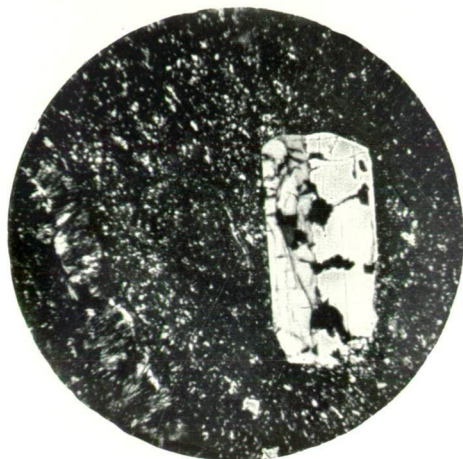
4



5



6



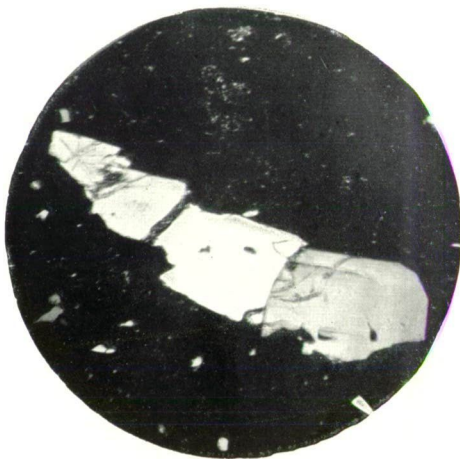
1



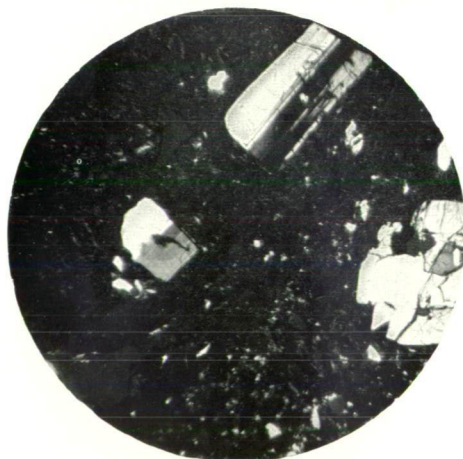
2



3



4



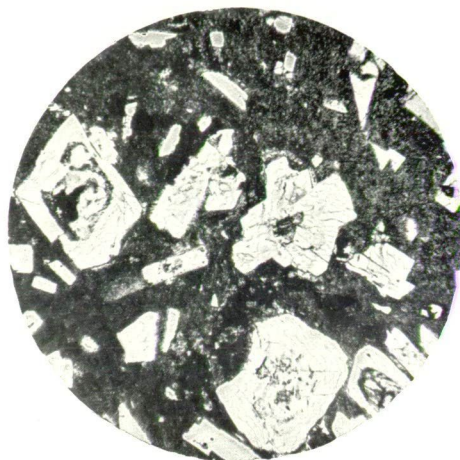
5



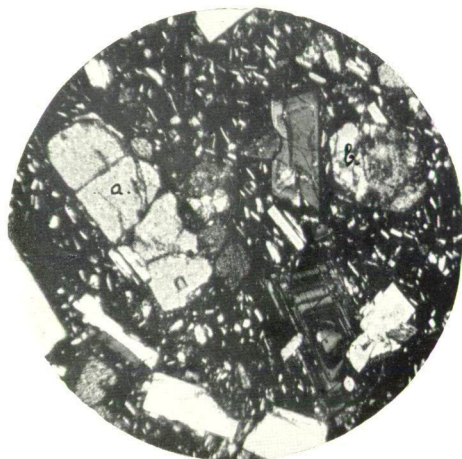
6



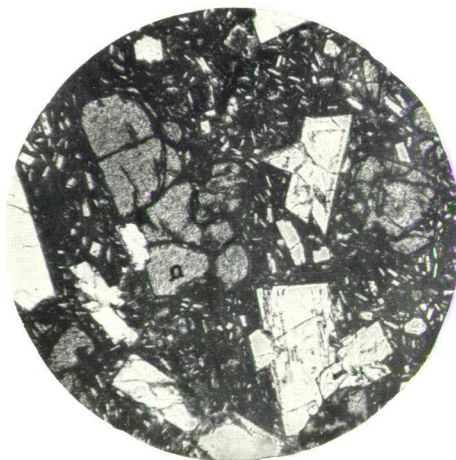
1



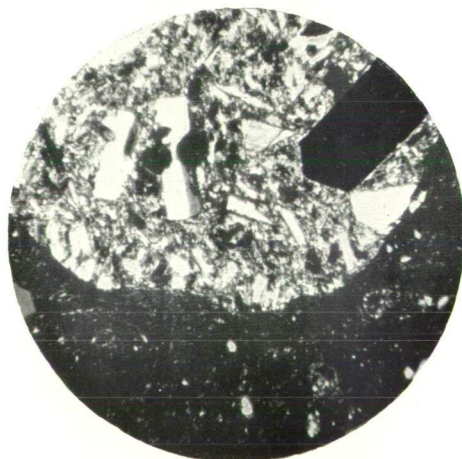
2



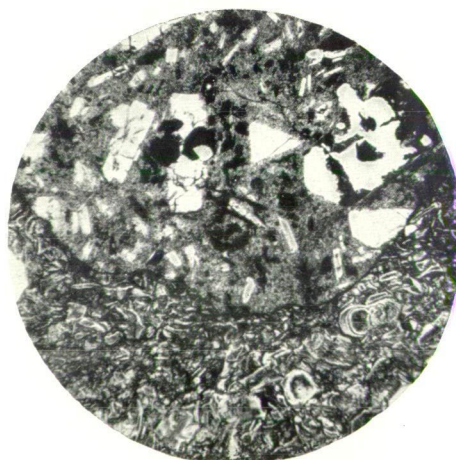
3



4



5



6